

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI PROGETTI PALERMO

SOGGETTO TECNICO:



DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO
S. O. INGEGNERIA DI PALERMO

PROGETTAZIONE:

SINTAGMA S.r.l. - ITALIANA SISTEMI S.r.l.

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



PROGETTO DEFINITIVO

CONTRATTO APPLICATIVO n.9/2017 - A.Q. n.341/2016 del 29/11/2016

**Progettazione definitiva delle opere civili ed armamento
per il ripristino della linea Palermo - Trapani via Milo**

OPERE CIVILI - NUOVO SOTTOVIA DI SEGESTA
IMPIANTI

SCALA -:-

Relazione Tecnica con calcolo Illuminotecnico

Foglio 1 di 1

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
3 0 4 8 1 7	S 0 1	P D	T G - -	0 8	0 0 0	E 0 0 1 8

Rev.	Descrizione	Progettista			RFI			
		Redatto	Verificato	Approvato	Verificato Team Ver.	Verificato C.P.	Approvato	Autorizzato
A	Emissione	Ottobre '18	Ottobre '18	Ottobre '18	Ottobre '18	Ottobre '18	Ottobre '18	Ottobre '18
		Geom. Picariello	Ing. Ciaravola	Ing. La Tessa	D.T.	D.T.	Ing. Martinelli	Ing. Palazzo

LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.
Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI				
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1166 297 1406 315"></td> <td data-bbox="1406 297 1506 315">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1166 315 1406 376"></td> <td data-bbox="1406 315 1506 376">1 / 23</td> </tr> </table>		PAGINA	
	PAGINA					
	1 / 23					

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
4	ELABORATI CORRELATI.....	8
5	IMPIANTI ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO	9
6	STUDIO ILLUMINOTECNICO.....	11
6.1	CONCLUSIONI.....	12
7	CARATTERISTICHE IMPIANTI	13
7.1	CAVIDOTTI	13
7.2	CAVI.....	13
7.3	POZZETTI D’ISPEZIONE.....	13
7.4	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	14
7.5	ARMATURE A LED	15
7.6	QUADRO ELETTRICO.....	16
7.7	IMPIANTO DI TERRA.....	18
8	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE	19
8.1	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	19
8.2	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI	20
8.3	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI.....	20
9	PROTEZIONE DELLE PERSONE	22
9.1	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	22

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>		
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1393 297 1508 320">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1393 320 1508 376">2 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
2 / 23				

9.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI22

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>		
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1508 315">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 315 1508 376">3 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
3 / 23				

1 PREMESSA

Nell’ambito del Progetto Definitivo per il ripristino della linea ferroviaria Alcamo Diramazione – Trapani (via Milo) chiusa nel 2013 per condizioni di degrado diffuso non più risolvibili con interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sono previsti interventi riguardanti la realizzazione di nuove viabilità, l’adeguamento di viabilità esistenti e deviazioni di rampe di svincolo esistenti. La presente Relazione Tecnica illustra gli impianti LFM a servizio del nuovo sottovia previsto al pk87+723, nelle immediate vicinanze della fermata di Segesta (pk87+450) a seguito della soppressione del passaggio a livello attualmente presente.

	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 320">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 320 1506 376">4 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
4 / 23				

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Per quanto riguarda gli impianti d’illuminazione, la progettazione è incentrata esclusivamente sull’illuminazione del sottopasso. Pertanto i lavori si possono riassumere nei seguenti interventi:

- Realizzazione di canalizzazioni elettriche e pozzetti;
- Fornitura e posa di cavi elettrici;
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- Fornitura e posa di sostegni , corpi illuminanti e lampade;
- Prove e verifiche finali.

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>	
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<p>PAGINA 5 / 23</p>

3 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 nell'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

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>	
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<p>PAGINA 6 / 23</p>

- Norma CEI 34 – 33 - Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi
- per l'illuminazione stradale"
- [49] Norme CEI 34 - relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- [50] Norma 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 11248:2016 - 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 13201-2:2016 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali.
- UNI EN 13201-3:2016 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 13201-4:2016 - 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 12464-2:2014 "Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno".
- UNI EN 124:2015 - 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.

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>	
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<p>PAGINA 7 / 23</p>

- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. - GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9"	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI
	CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	

4 ELABORATI CORRELATI

La presente relazione tecnica va consultata congiuntamente ai seguenti elaborati grafici:

SOTTOVIA SEGESTA (pk87+723)	
304817_S01_PD_TG--_08_000_E0001	Relazione Tecnica Viabilità
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0001	Inquadramento e planimetria di Progetto
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0002	Planimetria di Tracciamento
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0003	Profilo longitudinale
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0004	Sezioni Tipologiche
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0005	Sezioni correnti - Tav.1 di 5
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0006	Sezioni correnti - Tav.2 di 5
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0007	Sezioni correnti - Tav.3 di 5
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0008	Sezioni correnti - Tav.4 di 5
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0009	Sezioni correnti - Tav.5 di 5
304817_S01_PD_TG--_08_000_E0002	Relazione Tecnica di calcolo Sottovia
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0010	Piante Carpenterie
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0011	Sezioni Carpenterie - Tav.1 di 2
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0012	Sezioni Carpenterie - Tav.2 di 2
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0013	Planimetria profilo e sezioni muri Tav. 1 di 2
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0014	Planimetria profilo e sezioni muri Tav. 2 di 2
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0015	Deviazione Canale Pk 87+880 e Tombino Pk 87+756
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0016	Fasi realizzative
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0017	Planimetria segnaletica
304817_S01_PD_TG--_08_000_E0018	Relazione Tecnica con calcolo Illuminotecnico
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0019	Quadro elettrico - Schema elettrico e fronte quadro
304817_S01_PD_TSSP_08_000_E0020	Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature 1:200

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1508 315">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 315 1508 376">9 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
9 / 23				

5 IMPIANTI ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO

L'intervento prevede la realizzazione dell'illuminazione del nuovo sottovia previsto alla pk87+723, denominato "Sottovia Segesta" in virtù della immediata vicinanza della fermata Segesta (pk87+450).

Come previsto dalla normativa UNI EN 11248-2016 Appendice A, al fine di evitare il brusco passaggio tra zone illuminate e zone non illuminate, è necessario creare un'illuminazione decrescente nella zona di transizione tra la zona illuminata e quella completamente buia. La lunghezza di questa zona non deve essere minore dello spazio percorso in 3 s alla velocità massima consentita nell'intersezione oggetto di studio. Allo scopo pertanto di realizzare tale illuminazione nella zona di transizione, saranno installati 2 corpi illuminanti da entrambi i lati del sottopasso.

Per l'illuminazione della zone di accesso al sottopasso, sono stati scelti corpi illuminanti a LED caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa, lunga durata, aventi una potenza di circa 111 W e un flusso luminoso di circa 13138 lm. Sono state inoltre previste armature del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution). I corpi illuminanti saranno installati alla sommità dei muri di contenimento con un'altezza fuori terra pari a 7 m circa e sbraccio 0,50 m.

Mentre nel sottopasso saranno installati 6 proiettori LED a soffitto, caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa, lunga durata, aventi una potenza di circa 41 W e un flusso luminoso di circa 5000 lm.

Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e garantire l'immediata percezione di incroci e svincoli. Inoltre la disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta in funzione delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia della strada.

L'alimentazione dei nuovi impianti sarà derivata dal nuovo quadro elettrico attraverso linee elettriche collocate all'interno di canalizzazioni in tubo interrato.

Ai fini dello studio illuminotecnico le viabilità in oggetto sono classificate secondo la Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche", come riportato nella seguente tabella:

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 315">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 315 1506 376">10 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
10 / 23				

Tipo di strada	Descrizione	Categoria illuminotecnica
Viabilità esistente	C - Strade extraurbane secondarie	M3
Sottopasso	C - Strade extraurbane secondarie	C2

Per i sottopassi si adotta la classe illuminotecnica superiore rispetto alla viabilità di accesso.

La Norma UNI 13201-2 “Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali” prescrive i seguenti parametri di riferimento progettuale per le categorie illuminotecniche individuate:

Categoria Illuminotecnica	Illuminamento medio [lux]	Illuminamento minimo [lux]
C2	20	0,4

Per ottenere i valori di illuminamento e comfort sopra riportati nel sottopasso saranno installati dei corpi illuminanti a soffitto disposti in due file da tre corpi ciascuno, il tutto meglio specificato sugli elaborati grafici.

 <p> RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO </p>	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1508 320">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 320 1508 378">11 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
11 / 23				

6 STUDIO ILLUMINOTECNICO

Gli impianti di illuminazione previsti a servizio del nuovo sottopasso sono stati progettati al fine di assolvere i requisiti illuminotecnici della Normativa Nazionale UNI 11248 ed. 2016 che va a completare il panorama sull'illuminazione stradale insieme alla normativa Europea UNI EN 13201-2/3/4 ed. 2016.

Tutti gli impianti sono stati progettati in conformità alle Norme vigenti (sia Nazionali che Regionali), in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

I 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 per gli impianti di illuminazione esterna e delle Norme Regionali. In particolare si è proceduto a dimensionare tali impianti in modo da garantire i requisiti prestazionali minimi previsti dalle Norme vigenti.

Con riferimento alle caratteristiche delle strade (tipologia, geometria, velocità di percorrenza, ecc.) ed in base a quanto indicato dalla Norma UNI 11248, è stata effettuata una attenta selezione delle categorie illuminotecniche di riferimento. Successivamente, in base ai valori di illuminamento e di uniformità prescritti dalle suddette Norme è stata effettuata la modellazione di aree “campione”, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia, quota di posa e numero dei corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

Nella seguente tabella si riporta una sintesi della categoria illuminotecnica, della configurazione dell'impianto di illuminazione e dei risultati ottenuti.

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI	
	CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA	

Strada	Tipo	Categoria carreggiata	Corpo illuminante	Istallazione	Disposizione
Sottovia Segesta	C Sottopasso	C2	LED 41 W	A soffitto	2 File

I lavori minimi di illuminamento e uniformità da rispettare per l'illuminazione stradale sono riportati nella UNI EN 13201-2 prospetti 1 e 2

Categoria Illuminotecnica	Illuminamento medio [lux]	Illuminamento minimo [lux]
C2	20	0,4

La modellazione delle aree è stata eseguita con il programma di calcolo illuminotecnico Dialux ver. 4.13 prodotto dalla Dial GMBH; i risultati ottenuti sono riportati nel documento allegato alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto è riportata l'ubicazione planimetrica dei sostegni.

6.1 CONCLUSIONI

I calcoli sono stati condotti in modo da verificare che la tipologia e la distribuzione dei corpi illuminanti ipotizzati per le aree descritte ai paragrafi precedenti siano tali da soddisfare i requisiti richiesti dalle Specifiche in termini di valori di illuminamento medio ed uniformità.

L'illuminamento medio è stato calcolato con il metodo punto per punto utilizzando le curve fotometriche di apparecchi illuminanti commerciali di tipo analogo a quanto previsto.

Nella tabella seguente sono rappresentati i risultati ottenuti dal calcolo mediante apposito software

	E_m	U_0
Sottopasso	36	0,563

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 1 – calcoli illuminotecnici.

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>		
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 322">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 322 1506 376">13 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
13 / 23				

7 CARATTERISTICHE IMPIANTI

Nel presente paragrafo sono 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 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 cavi unipolari o multipolari con sezione pari a quella riportata sugli elaborati grafici e comunque non inferiore a 2,5 mm². Il dimensionamento dei cavi, in funzione del tipo di posa e delle condizioni ambientali, è previsto al fine di ottenere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione sono 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 superiore a 16 mm² (FG7OR 0.6/1kV);
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mm² (FG7OR 0.6/1kV).
- cavi bipolari o tripolari di sezione 2,5 mm² (UG7OR 0.6/1kV oppure FG7OR 0.6/1KV);

I cavi dovranno essere 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.

7.3 Pozzetti d'Ispezione

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

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>		
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 322">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 322 1506 376">14 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
14 / 23				

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
- C 250: 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 devono essere in tutto conformi alle norme CEI-EN relative, al Decreto Legge 15 novembre 1996 n. 615 ed essere certificati da Ente Terzo 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.

Gli apparecchi devono essere muniti di protezione termica contro le sovracorrenti a fine vita, in conformità all’appendice C della norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). 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.

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

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>		
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 320">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 320 1506 376">15 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
15 / 23				

colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

L'assetto del gruppo ottico, risultante dalla posizione reciproca del portalampade rispetto al riflettore ed eventualmente al rifrattore, deve potersi fissare con dispositivi rigidi, di sicuro bloccaggio, non allentabili con le vibrazioni; per tali dispositivi si deve garantire una superficie inalterabile nel tempo. Nel caso che tale assetto sia regolabile, la regolazione deve potersi effettuare mediante posizioni immediatamente identificabili, contraddistinte da tacche o altri riferimenti indelebili e illustrati nel foglio d'istruzioni. Il controllo si effettua per ispezione, dopo la prova di resistenza all'allentamento secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21).

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.

Gli accenditori per lampade ad alta intensità devono essere conformi alle norme CEI EN 60926 e 60927 (CEI 34-46 e 34-47).

Gli alimentatori ed in condensatori devono essere conformi alle rispettive norme CEI EN60922, CEI EN 60923, CEI EN 60921, CEI EN 60920, CEI EN 61048, CEI EN 61049.

7.5 Armature A Led

Gli apparecchi per l'illuminazione stradale a LED dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Vano ottico in lega di alluminio;
- Ottica stradale a luce diretta;
- Vetro di chiusura sodicocalcico spessore 5 mm;
- Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di $\pm 20^\circ$ nel montaggio a testapalo e $+5^\circ/20^\circ$ nel montaggio laterale.
- Grado di protezione: IP66 secondo le norme EN60529;
- Sorgente luminosa LED 13138 lm - 111 W Neutral White (4000K) sostituibile;
- Alimentatore elettronico sostituibile tipo selv 220-240Vac 50/60Hz;
- Flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in posizione orizzontale nullo;
- Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna.

	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 322">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 322 1506 376">16 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
16 / 23				

- Driver con 4 profili di funzionamento, profili fissi al 100% con tre differenti livelli di lumen output e profilo con riconoscimento della mezzanotte. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato).
- Tutte le viti esterne in acciaio inox.
- Livello di isolamento Cl. II

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 60 cm di larghezza, 800 cm di altezza, profondità di 250 cm.

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

- 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.

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.

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 crepuscolare e orologio programmatore (Orologio astronomico con programmazione dei parametri).

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>	
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>		<p>PAGINA 17 / 23</p>

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.

	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 322">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 322 1506 376">18 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
18 / 23				

7.7 Impianto Di Terra

Per gli impianti di pubblica illuminazione delle nuove viabilità dovranno essere utilizzate apparecchiature **esclusivamente in classe II**, pertanto non sarà previsto nessun impianto di terra.

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 315">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 315 1506 376">19 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
19 / 23				

8 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE

Le apparecchiature di comando e protezione posti nei singoli quadri sono state scelte in modo da avere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti.

Tali apparecchiature dovranno essere costituite in linea generale da:

- Interruttori magnetotermici del tipo scatolato o modulare, bipolare o quadripolare, secondo il tipo d'utilizzazione previsto e della corrente nominale delle utenze da proteggere. Tali interruttori garantiranno la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro. Inoltre tali dispositivi dovranno essere scelti in modo da rendere selettivo l'intervento tra gli interruttori posti a monte e quelli a valle; il potere d'interruzione sarà almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione prevista dalle norme CEI 0-21.
- Interruttori differenziali costituiti da un dispositivo ad intervento differenziale per guasto a terra, accoppiato ad un interruttore automatico cui è demandata la protezione magnetotermica dell'utenza. Tali protezioni dovranno essere adatte per il funzionamento con correnti alternate e laddove necessario anche con correnti pulsanti e unidirezionali. Anche in questo caso sarà garantita la selettività tra gli interruttori a monte e a valle, a tale scopo la protezione a monte avrà una corrente d'intervento almeno doppia di quella a valle e/o tempo d'intervento superiore al tempo d'apertura del dispositivo a valle. Sarà possibile adottare dispositivi differenziali puri od accoppiati ad interruttori magnetotermici laddove sarà assicurata la protezione a valle per sovraccarico e cortocircuito ed ovunque le portate richieste lo permettano. Su ogni quadro sarà inoltre prevista la presenza di dispositivi di riserva per eventuali futuri ampliamenti.

Tutte le apparecchiature e gli organi di sezionamento generale, dovranno essere manovrabili dall'esterno dei contenitori; inoltre, poiché è prevista l'installazione in luoghi accessibili a personale non qualificato, dovranno essere previste portelle frontali in materiale trasparente ad elevata resistenza meccanica e con serratura a chiave, per consentire la visualizzazione dello stato di aperto e chiuso ed impedire la manovra degli interruttori a chi non ne sia autorizzato.

8.1 Protezione Delle Condutture

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

⇒ dai sovraccarichi (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO</p>	<p>PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”</p>	<p>ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI</p>		
<p>CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018</p>	<p>TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 320">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 320 1506 376">20 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA	20 / 23
PAGINA				
20 / 23				

⇒ dai cortocircuiti superiore a quella normale di impiego);
(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).

8.2 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 (si vedano l'elaborato specifico) 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 1,5mm² che è il limite imposto dalle normative.

8.3 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 sovratemperatures ammissibili dai cavi da proteggere;

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 320">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 320 1506 376">21 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
21 / 23				

- 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 mmq)

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.

	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 322">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 322 1506 376">22 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
22 / 23				

9 PROTEZIONE DELLE PERSONE

9.1 Protezione dai 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 ed involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione etc) 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, a differenza degli altri due che forniscono solo una protezione parziale.

9.2 Protezione dai contatti Indiretti

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:

$$R_p \leq 50 / I_{dn} = 100 \Omega$$

dove

R_p è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra

I_{dn} la corrente regolata di intervento del dispositivo differenziale con un tempo di ritardo garante della selettività con le protezioni differenziali successive pari a 0,5 A.

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO S.O. INGEGNERIA DI PALERMO	PROGETTAZIONE PRELIMINARE E/O DEFINITIVA E/O ESECUTIVA INCLUSE TUTTE LE PRESTAZIONI SPECIALI ED ACCESSORIE DOVUTE, AFFERENTI ALLA SEDE FERROVIARIA E/O ALLE SUE OPERE CIVILI E/O A FABBRICATI E RELATIVI IMPIANTI DI RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A. – GIURISDIZIONE DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE PALERMO - LOTTO N. 9”	ATI SINTAGMA ITALIANA SISTEMI		
CODIFICA ELABORATO S01 PD TG-- 08 E0018	TITOLO DOCUMENTO RIPRISTINO DELLA LINEA PALERMO – TRAPANI VIA MILO RELAZIONE TECNICA		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1390 297 1506 322">PAGINA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 322 1506 376">23 / 23</td> </tr> </table>	PAGINA
PAGINA				
23 / 23				

50 è il valore massimo della tensione totale di terra che dovrà verificarsi in caso di guasto per sistema TT previsto nella CEI 64-8.

Si è scelta per la realizzazione dell’impianto disperdente, in relazione alle esigenze funzionali installare un picchetto disperdente in apposito pozzetto in corrispondenza del quadro di alimentazione dell’impianto di lunghezza pari a 2 m.

Profondità di infissione del picchetto: $L_p = 2 \text{ m}$

Diametro del picchetto: $D_p = 0,02 \text{ m}$

Resistività terreno $\rho = 100 \text{ }\Omega\text{m}$

La resistenza di terra R_p del picchetto installato è pari a

$$R_p = \frac{\rho}{2\pi L_p} \ln \frac{4L_p}{D_p} = 47,68 \text{ }\Omega$$

Il valore della resistenza di terra così calcolato garantisce la protezione del sistema essendo inferiore ai 100 Ω indicati sopra.

Linea Palermo - Trapani

Linea Palermo - Trapani
Sottovia Segesta

Data: 15.10.2018
Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Linea Palermo - Trapani	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lampada LED 41W 5000lm	
Scheda tecnica apparecchio	3
Sottovia Segesta	
Riepilogo	4
Risultati illuminotecnici	5
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	6

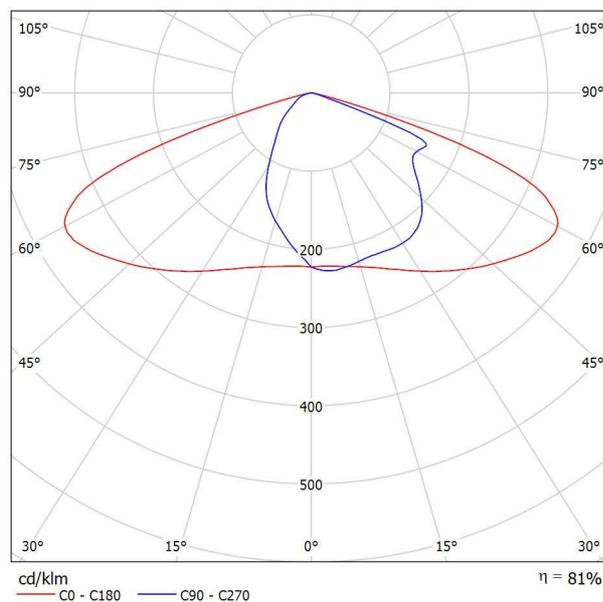


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Lampada LED 41W 5000lm / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:

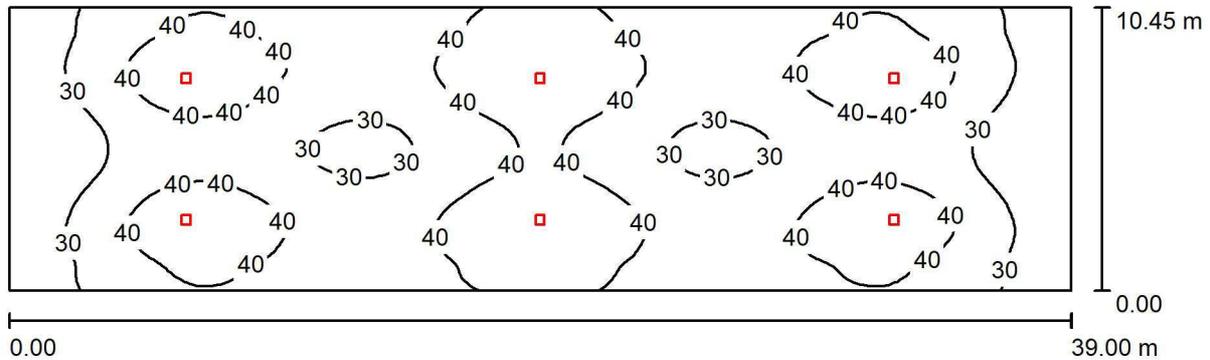


Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 77 98 100 81

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Sottovia Segesta / Riepilogo



Altezza locale: 5.240 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:279

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	36	21	50	0.563
Pavimento	20	37	20	50	0.556
Soffitto	70	9.26	5.97	13	0.645
Pareti (4)	50	25	7.25	78	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Lampada LED 41W 5000lm (1.000)	4067	5000	41.0
			Totale: 24399	Totale: 30000	246.0

Potenza allacciata specifica: $0.60 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 407.55 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Sottovia Segesta / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 24399 lm
Potenza totale: 246.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	27	9.23	36	/	/
Pavimento	27	9.28	37	20	2.33
Soffitto	0.00	9.26	9.26	70	2.06
Parete 1	18	8.52	26	50	4.15
Parete 2	12	8.35	20	50	3.18
Parete 3	18	8.42	26	50	4.13
Parete 4	12	8.07	20	50	3.13

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.563 (1:2)

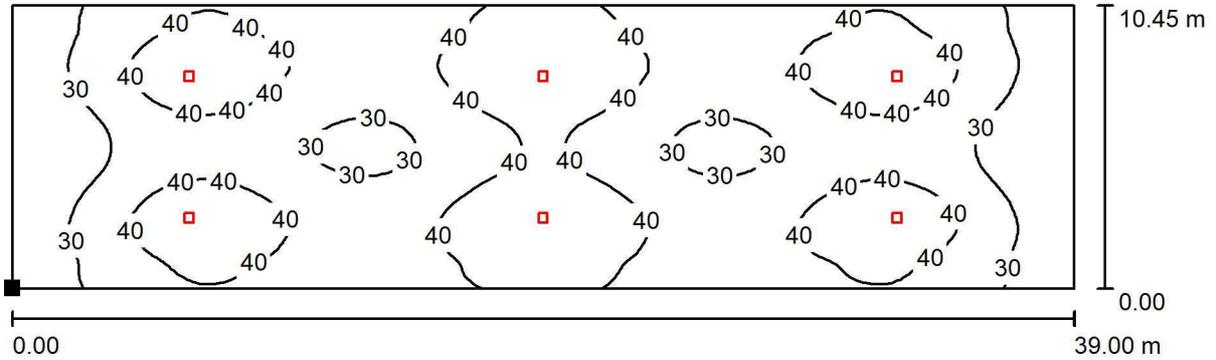
E_{\min} / E_{\max} : 0.413 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $0.60 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 407.55 m^2)



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sottovia Segesta / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 279

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
36	21	50	0.563	0.413