

REGIONE UMBRIA



RADDOPPIO DELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S.ANNA NEL COMUNE DI PERUGIA

2° LOTTO - STRALCIO FUNZIONALE PONTE S. GIOVANNI - PALLOTTA

PROGETTO ESECUTIVO

STAZIONI RELAZIONE ILLUMINOTECNICA ED ELETTRICA

COMM.	DOC.	REV.	SCALA	FILE
A 6 1	S F V 0 0 0 0 1	2	-	A 6 1 S F V 0 0 0 0 1 2



Dott. Ing. NANDO GRANIERI
Dott. Arch. NORBERT KAMENICKY
Dott. Ing. TITO BERTI NULLI
Dott. Arch. ALESSANDRO BRACCHINI
Dott. Ing. VASCO TRUFFINI
Dott. Ing. FEDERICO DURASTANTI
Dott. Ing. FILIPPO PAMBIANCO



METROPOLITANA MILANESE SPA

2	07.01.2016			Durastanti	Granieri
1	05.12.2014		Bolletta	Durastanti	Granieri
0	10.04.2014		Bolletta	Durastanti	Granieri
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO



Ferrovia Centrale Umbra s.r.l.
RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE
S.GIOVANNI - S. ANNA -
SECONDO LOTTO
RELAZIONE GENERALE
TECNICO-DESCRITTIVA

Doc. A61SFV000012

Stazioni
RELAZIONE ILLUMINOTECNICA ED ELETTRICA
INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORME DI RIFERIMENTO	3
2.1. PARTICOLARITÀ.....	4
3. DESCRIZIONE.....	5
4. DATI DI PROGETTO	7
4.1. DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO, DELLE COSTRUZIONI E DEL LUOGO.....	7
4.2. PRESTAZIONI RICHIESTE.....	7
4.3. CONDIZIONI AMBIENTALI	8
4.4. DATI DELLE ALIMENTAZIONI ELETTRICHE.....	8
5. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E D'UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA....	8
6. DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI.....	8
6.1. STAZIONE DI PISCILLE:	8
6.2. STAZIONE DI S.ANNA.....	9
7. MISURE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	9
7.1. CORTO CIRCUITI E SOVRACCARICHI.	9
8. CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO ELETTRICO	9
8.1. CONDIZIONI DI SICUREZZA.	9
8.2. MANUTENIBILITÀ.	9
9. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	10
9.1. INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE.....	10
9.2. USO DI COMPONENTI IN CLASSE II O EQUIVALENTE.	10
9.3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL COLLEGAMENTO A TERRA DEL SISTEMA.	10
9.4. USO DI INVOLUCRI O/E BARRIERE PER IP20 E IP44.....	10
9.5. INTERRUTTORE DIFFERENZIALE QUALE PROTEZIONE ADDIZIONALE.....	10
10.DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI.....	10

ALLEGATO 1: VERIFICA ILLUMINOTECNICA PALI ESTERNI SOL HIT

ALLEGATO 2: VERIFICA ILLUMINOTECNICA SOTTOPASSO SOL FL

ALLEGATO 3: VERIFICA ILLUMINOTECNICA PENSILINA SOL FL STAZIONE DI PISCILLE



ALLEGATO 4: VERIFICA ILLUMINOTECNICA RAMPA DI SCALE SOL HIT

ALLEGATO 5: QUADRO ELETTRICO STAZIONE DI PISCILLE

ALLEGATO 6: ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

ALLEGATO 7: VERIFICA ILLUMINOTECNICA PENSILINA SOL FL STAZIONE DI S. ANNA

ALLEGATO 8: QUADRO ELETTRICO STAZIONE DI S. ANNA

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000012
--	--	-------------------



1. PREMESSA

La presente relazione riguarda gli Impianti di Illuminazione esterna nelle banchine di attesa coperte da pensiline e nelle aree limitrofe, nelle stazioni di Perugia Piscille e Perugia S.Anna rientranti nei lavori di raddoppio dei binari della linea Ponte San Giovanni – Perugia identificabili negli elaborati di progetto a seguito citati.

2. NORME DI RIFERIMENTO.

Per la progettazione e la realizzazione degli impianti di cui in oggetto sono osservate le prescrizioni contenute nelle seguenti Norme:

- UNI EN 12464-1/2004 “ l’illuminazione luoghi di lavoro all’ interno;
- UNI EN 12464-2/2008 relativa all’illuminazione posti di lavoro all’esterno
- UNI EN 13201-2/2004 “l’illuminazione delle strade e dei luoghi pubblici in cui si svolge traffico veicolare o solo pedonale”;
- DM 37/2008 (impianti)
- DI 81/2008 sicurezza nei posti di lavoro e successive modifiche
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori
- EN 62471 2008 /2 2009 Sicurezza fotobiologica delle lampade a dei sistemi di illuminazione
- UNI 8097 Illuminazione metropolitane in sotterranea ed in superficie
- Specifica Tecnica di interoperabilità (persone a mobilità ridotta) -2007
- FS Capitolato Tecnico per la realizzazione impianti di illuminazione nelle stazioni Ed. 1990
- RFI /FS Illuminazione nei FV
- RFI/FS Linee guida Progettazione di piccole stazioni
 - Legge 1 marzo 1968, n° 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.";
 - Legge 18 ottobre 1977, n° 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.";
 - Norme CEI 1 “Glossario 1° Elenco dei termini.”;
 - Guida CEI 0-2 “Guida per la definizione delle documentazione di progetto degli impianti elettrici.”;
 - Norme CEI 3-19 “Segni grafici per schemi Parte 7: Apparecchiature e dispositivi di comando e segnalazione.”;

 	<p>Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA</p>	<p>Doc. A61SFV000012</p>
--	---	--------------------------



- Norme CEI 3-23 “Segni grafici per schemi Parte 11: Schemi e piani d’installazione architettonici e topografici.”;
- Norma CEI 8-6 "Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell’energia elettrica a bassa tensione.”;
- Norme CEI 11-1 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.”;
- Norma CEI 11-7 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.”;
- Norma CEI 11-28 "Guida all’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.”;
- Norme CEI 20-21 “Calcolo delle portate dei cavi elettrici Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%).”;
- Guida CEI 24-1 “Simboli letterali da usare in elettrotecnica.”;
- Norme CEI 17-13/1 “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).”;
- Norme CEI 17-13/3 “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).”;
- Norme CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.”;
- Norme UNI - EN 40 "Pali per illuminazione. Parte 2 - Dimensioni e tolleranze.”;
- CENELEC R64.001 “Portate di corrente in conduttori e cavi.”
- Indicazioni dell’Ente distributore di energia elettrica;

Eventuali vincoli da rispettare da parte di:

- Non vi sono altri vincoli di Legge se non quelli sopra esposti.

2.1. Particolarità.

L’illuminazione di tutte le aree interessate dagli interventi, è completamente autonoma ed automatizzata. Nei quadri che la gestiscono sono presenti interruttori crepuscolari per l’accensione in automatico delle luci al calar del sole. Inoltre i quadri sono dotati di un apparecchio differenziale a riarmo automatico che provvede a togliere l’alimentazione di tutti i circuiti in caso di presenza di correnti di dispersione e a riattivarla dopo un tempo prestabilito. In caso di intervento per correnti transitorie l’illuminazione ritorna in servizio dopo 5 minuti, nel caso in cui il dispositivo intervenga per tre volte consecutive il guasto viene considerato permanente ed il dispositivo stesso provvede a togliere l’alimentazione dell’impianto di illuminazione.



 	<p>Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA</p>	<p>Doc. A61SFV000012</p>
--	---	--------------------------

3. DESCRIZIONE

Gli impianti possono riassumersi brevemente così come segue:

Stazione di Piscille:

- a) Il punto di consegna dell'energia elettrica, in bassa tensione, è all'interno del quadro QGEN installato all'interno di un armadio stradale in vetroresina, posizionato subito a valle del gruppo di misura dell'ente fornitore di energia elettrica. Da qui si diramano le linee di alimentazione della illuminazione di delle aree di transito dei pedoni coperte da pensiline, le aree limitrofe ed il sottopasso pedonale. All'interno del quadro QGEN, trovano posto gli interruttori di protezione e sezionamento dell'impianto di illuminazione esterna dell'area interessata dagli interventi. Da qui, si diramano le linee che alimentano i corpi illuminanti mediante cavi multipolari con conduttori in rame isolato in EPR sotto guaina in PVC, sigla di designazione FG7OR-0,6/1kV. La custodia è in materiale isolante Classe II con grado di protezione minimo pari a IP44. Questo progetto comprende solo il quadro di distribuzione denominato "QGEN" con tutti gli impianti derivati a valle.
- b) La linea che alimenta il Quadro QGEN, sigla di designazione FG7OR-0,6/1kV, è di sezione di 4x6 mmq, è protetta da interruttore automatico magnetotermico tetrapolare, curva C, potere d'interruzione 10 kA, corrente nominale 25A da installare in apposita calotta IP65 da posizionare all'interno del quadro di fornitura. Negli schemi elettrici dei quadri sono più precisamente e dettagliatamente riportate le caratteristiche degli apparecchi di protezione e delle relative linee.
- c) Le linee, dal quadro QGEN fino alle utenze finali (corpi illuminati), corrono in tubazione in PVC interrata del diametro di 90 mm. In corrispondenza di ciascun punto di alimentazione le linee transitano per il relativo pozzetto. Le morsettiere sono in Classe II. Sono previsti gli stessi tipi di cavi, con formazione a due conduttori, per il collegamento dalla morsettiera fino ai corpi illuminanti.
- d) Per l'illuminazione dell' area coperta da pensiline si utilizzano plafoniere con sistema modulare, per lampade fluorescenti lineari T16 da 1x35W. Il singolo modulo è costituito da un profilo in alluminio estruso, chiuso alle estremità da tappi in pressofusione di alluminio con PG11, serrati da speciali viti a spacco M4 dotate di sistema di imperdibilità, su apposite guarnizioni in EPDM. Il vano ottico, chiuso da uno schermo in vetro serigrafato e siliconato direttamente al profilo estruso, ospita su una piastra in lamiera di acciaio, il riflettore in alluminio superpuro al 99,95%, il tubo fluorescente, i portalampada e l'alimentatore elettronico per tubi T16. Il grado di protezione minimo pari a IP65, in Classe II.
- e) Per l'illuminazione del sottopasso pedonale si utilizzano plafoniere con sistema modulare, per lampade fluorescenti lineari T16 da 1x35W. Il singolo modulo è costituito da un profilo in alluminio estruso, chiuso alle estremità da tappi in pressofusione di alluminio con PG11, serrati da speciali viti a spacco M4 dotate di sistema di imperdibilità, su apposite guarnizioni in EPDM. Il vano ottico, chiuso da uno schermo in vetro serigrafato e siliconato direttamente al profilo estruso, ospita su una piastra in lamiera di acciaio, il riflettore in alluminio superpuro al 99,95%, il tubo fluorescente, i portalampada e l'alimentatore elettronico per tubi T16. Il grado di protezione minimo pari a IP65, in Classe II.
- f) Per l'illuminazione dell' area non coperta si utilizzano sistemi di illuminazione da palo con singolo o doppio proiettore con lampada a scarica 35W HIT, composto da



 	<p style="text-align: center;">Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA</p>	<p style="text-align: right;">Doc. A61SFV000012</p>
--	---	---

sostegno realizzato in estrusione di alluminio, piastra di fissaggio e carter di copertura in lega di alluminio. Vano ottico e cornice realizzati in pressofusione in lega di alluminio, verniciatura acrilica liquida grigia ad elevata resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Vetro di chiusura sodico-calcico temprato trasparente, spessore 4 mm, siliconato alla cornice, quest'ultima è solidale al vano ottico tramite due viti imperdibili in acciaio inox AISI 304 e perno incernierato in acciaio inox AISI 303; Guarnizione siliconica 50 Shore interposta tra loro. Riflettore per distribuzione asimmetrica longitudinale realizzato in alluminio superpuro al 99,96% sottoposto a doppio processo di brillantatura ed ossidazione anodica (spessore 5/6 micron). L'apparecchio può essere orientato sul piano verticale +45°/-30° con blocco meccanico del puntamento. Asole per il deflusso dell'acqua piovana ricavate sul corpo e sulla cornice. Scatola di cablaggio (accessoria) con doppio PG per il cablaggio passante. Tutte le viti esterne sono in acciaio inox A2. Dispersione del flusso luminoso verso l'alto nullo, conforme alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso (ottica full cut-off tipo G6 secondo EN13201). Lampada HIT 35W, con Grado di Protezione minimo IP65 in Classe II

- g) Nell'impianto descritto in questo progetto non viene realizzato l'impianto di terra in quanto è interamente costituito da apparecchiature in Classe II.

Stazione di S.ANNA:

- a) L'alimentazione al nuovo quadro di illuminazione pensiline QIPE verrà derivata direttamente dal quadro generale esistente Dal Quadro QIPE si diramano le linee di alimentazione della illuminazione di delle aree di transito dei pedoni coperte da pensiline, le aree limitrofe ed il sottopasso pedonale. All'interno del quadro QIPE trovano posto gli interruttori di protezione e sezionamento dell'impianto di illuminazione esterna dell'area interessata dagli interventi. Da qui, si diramano le linee che alimentano i corpi illuminanti mediante cavi multipolari con conduttori in rame isolato in EPR sotto guaina in PVC, sigla di designazione FG7OR-0,6/1kV. La custodia è in materiale isolante Classe II con grado di protezione minimo pari a IP44. Questo progetto comprende solo il quadro di distribuzione denominato "QIPE" con tutti gli impianti derivati a valle.
- b) La linea che alimenta il Quadro QGEN, sigla di designazione FG7OR-0,6/1kV, è di sezione di 4x6 mmq, è protetta da interruttore automatico magnetotermico tetrapolare, curva C, potere d'interruzione 10 kA, corrente nominale 25A da installare direttamente all'interno del quadro Generale Esistente. Negli schemi elettrici dei quadri sono più precisamente e dettagliatamente riportate le caratteristiche degli apparecchi di protezione e delle relative linee.
- c) Le linee, dal quadro QGEN fino alle utenze finali (corpi illuminati), corrono in tubazione in PVC interrata del diametro di 90 mm. In corrispondenza di ciascun punto di alimentazione le linee transitano per il relativo pozzetto. Le morsettiere sono in Classe II. Sono previsti gli stessi tipi di cavi, con formazione a due conduttori, per il collegamento dalla morsettiera fino ai corpi illuminanti.
- d) Per l'illuminazione dell' area coperta da pensiline si utilizzano plafoniere con sistema modulare, per lampade fluorescenti lineari T16 da 1x35W. Il singolo modulo è costituito da un profilo in alluminio estruso, chiuso alle estremità da tappi in pressofusione di alluminio con PG11, serrati da speciali viti a spacco M4 dotate di sistema di imperdibilità, su apposite guarnizioni in EPDM. Il vano ottico, chiuso da

 	<p style="text-align: center;">Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA</p>	<p style="text-align: right;">Doc. A61SFV000012</p>
--	---	---

uno schermo in vetro serigrafato e siliconato direttamente al profilo estruso, ospita su una piastra in lamiera di acciaio, il riflettore in alluminio superpuro al 99,95%, il tubo fluorescente, i portalampada e l'alimentatore elettronico per tubi T16. Il grado di protezione minimo pari a IP65, in Classe II.

- e) Per l'illuminazione dell' area non coperta si utilizzano sistemi di illuminazione da palo con singolo o doppio proiettore con lampada a scarica 35W HIT, composto da sostegno realizzato in estrusione di alluminio, piastra di fissaggio e carter di copertura in lega di alluminio. Vano ottico e cornice realizzati in pressofusione in lega di alluminio, verniciatura acrilica liquida grigia ad elevata resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Vetro di chiusura sodico-calcico temprato trasparente, spessore 4 mm, siliconato alla cornice, quest'ultima è solidale al vano ottico tramite due viti imperdibili in acciaio inox AISI 304 e perno incernierato in acciaio inox AISI 303; Guarnizione siliconica 50 Shore interposta tra loro. Riflettore per distribuzione asimmetrica longitudinale realizzato in alluminio superpuro al 99,96% sottoposto a doppio processo di brillantatura ed ossidazione anodica (spessore 5/6 micron). L'apparecchio può essere orientato sul piano verticale +45°/-30° con blocco meccanico del puntamento. Asole per il deflusso dell'acqua piovana ricavate sul corpo e sulla cornice. Scatola di cablaggio (accessoria) con doppio PG per il cablaggio passante. Tutte le viti esterne sono in acciaio inox A2. Dispersione del flusso luminoso verso l'alto nullo, conforme alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso (ottica full cut-off tipo G6 secondo EN13201). Lampada HIT 35W, con Grado di Protezione minimo IP65 in Classe II
- f) Nell'impianto descritto in questo progetto non viene realizzato l'impianto di terra in quanto è interamente costituito da apparecchiature in Classe II.

La quantità, la qualità, la disposizione e la natura dei materiali e delle apparecchiature che costituiscono gli impianti elettrici fin qui descritti sono più dettagliatamente descritti e meglio identificabili negli elaborati di progetto.



4. DATI DI PROGETTO

4.1. Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio, delle costruzioni e del luogo.

L'illuminazione di cui all'oggetto è destinata ad assicurare una idonea visibilità ai fruitori degli spazi, nelle stazioni ferroviarie di Perugia Piscille e Perugia S. Anna, oggetto dei lavori di ristrutturazione a seguito del raddoppio della linea ferroviaria. Lo scopo della del presente progetto è quello di creare una condizione ideale ottimizzando la qualità della percezione, nonché gli aspetti legati alla sicurezza degli ambienti di pubblica fruizione.

4.2. Prestazioni richieste.

Gli impianti sono destinati al servizio di illuminazione di percorsi pedonali con valori di illuminamento minimo da 100 a 200 lux con un grado di uniformità (E_{min}/E_{max}) non

 	Ferrovie Centrali Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000012
--	--	-------------------

inferiore a 0,3. Inoltre sono previsti l'illuminazione degli spazi limitrofi con illuminamento minimo di 20 lux, con un grado di uniformità (E_{min}/E_{max}) non inferiore a 0,3

Maggiori dettagli sono rilevabili dai calcoli illuminotecnici allegati che sono parte integrante del presente progetto.

4.3. Condizioni ambientali.

Gli impianti sono destinati ad illuminare esterna di aree pedonali con pavimentazione di colore scuro con scabrosità elevata o media.

4.4. Dati delle alimentazioni elettriche.

Le alimentazioni hanno origine rispettivamente: per la stazione di Piscille nel punto di consegna dell'energia in un quadro già esistente, in materiale isolante dotato di portello chiudibile a chiave; per la stazione di S. Anna direttamente dal quadro elettrico esistente che alimenta l'attuale illuminazione della stazione. Gli impianti sono distribuiti con sistema TT e tensione di 400 V a 50 Hz.

5. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E D'UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

La tensione dei circuiti di distribuzione principale e secondaria, nonché dei circuiti agli utilizzatori finali è di 400 V a 50 Hz trifase. Il neutro è isolato. L'alimentazione è dal quadro QGEN in bassa tensione. Le cadute di tensione massime riscontrate sono del 0,66 %. Le correnti di guasto sono state calcolate considerando una I_{cc} = 10 kA nel punto di consegna dell'energia.


Maggiori dettagli sono riportati negli schemi elettrici dei quadri che sono parte integrante del presente progetto.

6. DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

6.1. Stazione di Piscille:

I carichi elettrici alimentati dal sottoquadro QGEN sono costituiti da:

- Linea L1 con potenza di 0,8 kW a 400V 50 Hz;
- Linea L2 con potenza di 0,9 kW a 400V 50 Hz;
- Linea L3 con potenza di 0,4 kW a 400V 50 Hz;
- Linea L4 con potenza di 0,4 kW a 400V 50 Hz;
- Linea L5 sottopasso con potenza di 0,5 KW a 400V, 50Hz;

	<p>Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA</p>	<p>Doc. A61SFV000012</p>
---	---	--------------------------

6.2. Stazione di S.Anna

I carichi elettrici alimentati dal sottoquadro QIPE sono costituiti da:

- - Linea L1 con potenza di 0,7 kW a 400V 50 Hz;
- - Linea L2 con potenza di 1 kW a 400V 50 Hz;
- - Linea L3 con potenza di 0,9 kW a 400V 50 Hz;
- - Linea L4 con potenza di 1 kW a 400V 50 Hz;

7. MISURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

7.1. Corto circuiti e sovraccarichi.

Le misure adottate consistono nell'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici tetrapolari a protezione di tutte le linee di distribuzione principali e secondarie e fino alle morsettiere poste sui pali; dalle morsettiere i cavi, di sezione ridotta (1,5 mmq), sono protetti da fusibili. Negli schemi elettrici dei quadri sono più precisamente e dettagliatamente riportate le caratteristiche degli apparecchi di protezione e delle relative linee.



8. CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO ELETTRICO

8.1. Condizioni di sicurezza.

Le condizioni di sicurezza sono assicurate dal rispetto delle richieste contenute nelle normative vigenti, sia per quanto riguarda l'uso degli impianti in condizioni di funzionamento ordinario, sia per quanto riguarda la manutenzione o riparazione degli stessi da parte di personale preposto ai lavori. In particolare le apparecchiature di comando e protezione degli impianti elettrici sono situate in quadri muniti di sportello chiudibile con chiave per evitare che personale non addetto manovri le stesse inopportunamente. Le linee di distribuzione sono tutte sezionabili dai quadri così che si possono praticare interventi di manutenzione mettendo fuori servizio qualsiasi ramo dell'impianto.

8.2. Manutenibilità.

La manutenibilità è facilmente praticabile da personale preposto ai lavori in quanto gli impianti sono estremamente semplici, non vi sono dotazioni, apparecchiature ed automazioni particolari che richiedono l'intervento di personale particolarmente addestrato e qualificato. Sono disponibili gli elaborati di progetto degli impianti, proprio per praticare interventi di manutenzione e riparazione in tutta sicurezza.

 	<p style="text-align: center;">Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA</p>	<p style="text-align: right;">Doc. A61SFV000012</p>
--	---	---

9. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

9.1. Interruzione automatica dell'alimentazione.

Le apparecchiature dei nuovi impianti sono tutte in Classe II per cui la protezione contro i contatti indiretti si realizza con il doppio isolamento. A protezione dei circuiti contro il sovraccarico ed il cortocircuito sono previsti interruttori automatici magnetotermici, i quali provvedono all'interruzione automatica dei circuiti in caso di guasto.

9.2. Uso di componenti in classe II o equivalente.

I quadri QGEN, i corpi illuminati, le morsettiere dei pali, ed i cavi sono a doppio isolamento in Classe II

9.3. Modalità di esecuzione del collegamento a terra del sistema.

Gli impianti da realizzare prevedono componenti in doppio isolamento Classe II, non sono previsti apparecchiature che prevedano il collegamento a terra.

9.4. Uso di involucri o/e barriere per IP20 e IP44.



Il grado di protezione minimo degli impianti, apparecchiature, quadri, tubazioni, scatole e corpi illuminanti nel loro complesso è pari a IP23; i quadri hanno grado di protezione minimo pari a IP44; il grado di protezione minimo dei corpi illuminanti è pari a IP54; le morsettiere dei pali hanno grado di protezione minimo pari a IP44. La protezione contro i contatti diretti è quindi assicurata dal grado di protezione degli involucri.

9.5. Interruttore differenziale quale protezione aggiuntiva.



E' previsto su tutte le linee dell'intero impianto, un interruttore tetrapolare automatico differenziale quale protezione aggiuntiva. E' un dispositivo dotato di un meccanismo automatico di riarmo temporizzato.

10. DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI



Gli impianti elettrici si gestiscono in modo completamente automatico con l'intervento del crepuscolare che inserisce, disinserisce i circuiti d'illuminazione. E' accertato che l'utilizzo di dispositivi differenziali provoca spesso intempestivi interventi delle protezioni a causa di fenomeni transitori mettendo fuori servizio l'illuminazione pubblica, creando una situazione di pericolo per la circolazione e costringendo il servizio di manutenzione a superflue operazioni

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000012
--	--	-------------------



di ripristino. Per questo l'impianto è dotato di differenziale con un blocco elettronico e meccanico che controlla la rete e permette la richiusura automatica dell'interruttore. In presenza di uno scatto del differenziale, il dispositivo dopo alcuni istanti, effettua una prima richiusura, se l'interruttore rimane chiuso, il dispositivo ritorna in posizione di riposo/attesa, se l'interruttore scatta nuovamente, effettua una seconda ed eventualmente una terza richiusura. Se dopo un terzo tentativo si verifica un'ulteriore apertura dell'interruttore questo rimane aperto poiché si considera il guasto e non il transitorio.

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------



ALLEGATO 1: VERIFICA ILLUMINOTECNICA PALI ESTERNI SOL HIT

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------



ALLEGATO 2: VERIFICA ILLUMINOTECNICA SOTTOPASSO SOL FL

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------



ALLEGATO 3: VERIFICA ILLUMINOTECNICA PENSILINA SOL FL STAZIONE DI PISCILLE

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------



ALLEGATO 4: VERIFICA ILLUMINOTECNICA RAMPA DI SCALE SOL HIT

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------



ALLEGATO 5: QUADRO ELETTRICO STAZIONE DI PISCILLE

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------

ALLEGATO 6: ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------

ALLEGATO 7: VERIFICA ILLUMINOTECNICA PENSILINA SOL FL STAZIONE DI S. ANNA

 	Ferrovia Centrale Umbra s.r.l. RADDOPPIO NELLA TRATTA PONTE S.GIOVANNI - S. ANNA - SECONDO LOTTO RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA	Doc. A61SFV000010
--	--	-------------------

ALLEGATO 8: QUADRO ELETTRICO STAZIONE DI S. ANNA