



Regione Marche



Comune di Fermo



Provincia di Fermo

“LAVORI DI REALIZZAZIONE INNESTO S.P. N. 204 LUNGOTENNA E S.P. N. 239 EX S.S. 210 FERMANA - FALERIENSE - COLLEGAMENTO STRADA DEL FERRO”

ELABORATI TECNICI

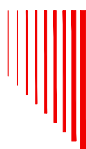
RT_Relazioni Tecniche

RT
19

Relazione tecnica impianto di illuminazione rotatoria

SCALA -

P R O G E T T A Z I O N E



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio,20
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. e Fax 0735.757580
e-mail: info@sagistudio.it PEC: info@pec.sagistudio.it

IL Direttore Tecnico
Dott. Ing. Maurizio Ciarocchi

IL Progettista *Dott. Ing. Sebastiano Ortu*

C O M M I T T E N T E



Provincia di Fermo

Settore Viabilità - Infrastrutture - Urbanistica

Viale Trento, 113 63900 FERMO
PEC: provincia.fermo@emarche.it

IL R.U.P. *Dott. Ing. Ivano Pignoloni*

LS/SO/28/17

20 novembre 2017

AGGIORNAMENTO	DATA	PROTOCOLLO	REDATTO	PROGETTATO	VERIFICATO	ACQUISITO	APPROVATO
1	10/05/18	LS/SO/28/17	D.D.	S.A.G.I.	S.A.G.I.	S.A.G.I.	S.A.G.I.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVASommario

1-PREMESSA.....	2
2-PROGETTO ILLUMINOTECNICO.....	2
2A-NORME	2
2B-PROCEDURA	3
2C-CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA	4
2D-ZONE DI STUDIO	4
2E-ZONE ADIACENTI	6
2F - DATI DI PROGETTO.....	6
2G - RISULTATI DEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	7
DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO: ROTATORIA B.....	8
3 - PROGETTO ELETTRICO	8
3A - IMPIANTO ELETTRICO	8
3B - IMPIANTO DI TERRA	13
3C - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI LA POSA E IL TIPO DEI MATERIALI	13
4 - VERIFICHE	14
4A-Resistenza di isolamento verso terra	14
4B-Caduta di tensione.....	15

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018**Pag. 1 a 15**

1-PREMESSA

Oggetto della relazione

La presente relazione riguarda la progettazione di un impianto di illuminazione esterna inerente la:

Strada provinciale **Fermana Castiglione**
Rotatorie A e B
Comune di **Fermo**

in particolare il progetto si occupa degli impianti per la illuminazione di:

- rotatorie A e B

La relazione si articola nelle seguenti sezioni:

- progetto illuminotecnico
- progetto elettrico
- verifiche
- messa in esercizio degli impianti

2-PROGETTO ILLUMINOTECNICO

2A-NORME

2A1-Norme di riferimento

DM 05-11-2001 n°6792	Classificazione strade
UNI 10819-1999	Inquinamento luminoso
UNI EN 13201-2016	Sez. 2-3-4-5 Illuminazione stradale
UNI 11248-2016	Illuminaz. stradale - Selez. delle categorie illuminotecniche
UNI 11630-2016	Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
Legge reg. Marche n°10/02	Inquinamento luminoso

Criteri ambientali minimi (CAM)

Il progetto rispetta quanto previsto da:



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 2 a 15

- DM 27-09-2017 CAM illuminazione pubblica

In particolare risultano rispettati i seguenti punti del DM 27-09-2017:

- efficienza luminosa (lm/W) >95 (quando il sistema ottico è parte integrante del modulo LED)
- efficienza luminosa (lm/W) >110 (quando il sistema ottico NON è parte integrante del modulo LED)
- fattore di mantenimento del flusso luminoso $L_{80} \geq 60000$ ore
- tasso percentuale di guasto B_{10} minore del 10% su 60000 ore
- garanzia almeno 5 anni

2B-PROCEDURA

Il procedimento usato prevede le seguenti fasi:

- classificazione dell'elemento secondo DM 05-11-2001
- per ogni elemento individuazione della **categoria illuminotecnica di ingresso**
- per ogni tipo di elemento, individuazione di una zona o più zone omogenee definita "**zona di studio**"
- **analisi dei rischi** (individuazione dei parametri di influenza costanti e/o variabili nel tempo)
- individuazione della **categoria illuminotecnica di progetto** (sulla base dei parametri costanti nel tempo)
- individuazione della **categoria illuminotecnica di esercizio** (sulla base dei parametri variabili nel tempo)
- definizione delle **prestazioni illuminotecniche**

La **classificazione delle strade** avviene secondo quanto previsto dal Codice della strada, dal DM 05-11-2001 n° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e dal DM 22-04-2004 (modifiche al DM 6792).

La **selezione delle categoria** illuminotecnica di ingresso avviene secondo le indicazioni della norma **UNI 11248**.

La **individuazione delle categoria** illuminotecnica di progetto e di esercizio avviene secondo le indicazioni della norma **UNI 11248** (parametri di influenza).

Le **prestazioni illuminotecniche** per le diverse categorie illuminotecniche sono stabilite secondo la norma **UNI 13201-2**.

Descrizione dell'elemento: Rotatoria A



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1

Data: 10-05-2018

Pag. 3 a 15

2C-CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA

La sulla quale la rotatoria insiste è classificabile (secondo DM 05-11-2001) in:

C1-strada extra urbana secondaria

2D-ZONE DI STUDIO

La strada viene suddivisa nei seguenti tratti omogenei (**ZONE DI STUDIO**):

1 – *Rotatoria A*

Per ogni **zona di studio** viene individuata la **categoria illuminotecnica di progetto** e si individuano i **parametri principali per la illuminazione**.

ZONA DI STUDIO 1: tratto di strada rettilineo

INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

2C1-Definizione della categoria illuminotecnica di **ingresso**

La categoria illuminotecnica di **ingresso** (dal prospetto 2 della UNI EN 13201-2) risulta essere:

C3 (rotatoria)

2C2-Analisi dei rischi

Nella attuale fase di progetto non si prevedono motivi particolari che possano determinare una riduzione della categoria di ingresso.

2C3-Definizione della categoria illuminotecnica di **progetto**

Considerato che:

- la categoria illuminotecnica di **ingresso** è: C3



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 4 a 15

- la **variazione** complessiva della categoria illuminotecnica determinata con l'analisi dei rischi, vale: 0

per la zona di studio in esame si ottiene un valore della categoria illuminotecnica di **progetto** pari a:

C3

2C4-Definizione della categoria illuminotecnica di **esercizio**

Al variare dei flussi di traffico si possono avere diversi valori di categoria illuminotecnica di esercizio. In particolare nelle ore notturne, in ottemperanza a quanto previsto dalle normative regionali, il flusso luminoso delle lampade può essere ridotto.

Ai fini della presente relazione, a favore della sicurezza, si sceglie il valore della categoria illuminotecnica di esercizio pari a quello di progetto.

RACCOMANDAZIONI PER LA ILLUMINAZIONE

2C4-Abbagliamento debilitante

La norma **UNI 11248** prescrive che l'abbagliamento debilitante debba essere mantenuto secondo i seguenti riferimenti:

- per le categorie illuminotecniche **M**, le condizioni di abbagliamento sono specificate dal parametro "**incremento di soglia (f_{π} %)**"

Per le categorie illuminotecniche C, P, HS, SC, V il valore dell'incremento di soglia non è importante ma ricorrono altri parametri.

2C5-Resa dei colori

Il valore minimo della resa dei colori è 20

2C6-Requisiti prestazionali



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Sulla base della categoria illuminotecnica e secondo quanto prescritto dalla **UNI EN 13210-2** si devono avere i seguenti requisiti prestazionali:

Categoria	E_{min} mantenuto (lx)	U_o minimo (E_{medio}/E_{min})	f_{TI} (%) (massimo)
C3	15	0.40	20

U_o uniformità complessiva

f_{TI} misura della perdita di visibilità causata **dall'abbagliamento debilitante** degli apparecchi dell'impianto di illuminazione stradale (**incremento di soglia**)

2E-ZONE ADIACENTI

Non sono presenti zone adiacenti

2F - DATI DI PROGETTO

2F1-Scelte operate sulla base della normativa vigente

Si devono rispettare i seguenti dati:

- corpi illuminanti con massima emissione 0cd/km a 90° ed oltre
- luminanza media mantenuta non superiore a quanto richiesto dalle norme di sicurezza
- luminanza media mantenuta ≤ 1 cd/km nel caso di assenza di norme di sicurezza
- lampade con efficienza luminosa almeno 90 lm/W

2F2-Dati di progetto dell'impianto

ZONA DI STUDIO 1: rotatoria A

I dati principali dell'impianto di illuminazione, oggetto di progettazione, sono i seguenti:

Tipo di carreggiata

Tipo di strada	Pubblica
Tipo di pavimentazione	Asfalto
Tipo di traffico	Normale
Numero di carreggiate	1
Numero corsie per carreggiata	2
Larghezza della strada [m]	7

Trattasi di una rotatoria che insiste su una strada pubblica di interconnessione.



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1

Data: 10-05-2018

Pag. 6 a 15

Armature stradali e lampade

ARMATURA STRADALE	
Attacco armatura	adatto per attacco a testa palo o frusta di diametro 60mm
Inclinazione armatura	montaggio con angolo di inclinazione 13° rispetto al piano stradale
Caratteristica del gruppo ottico	ottica "cut-off"
LAMPADA	
Tipo	LED
Potenza	113W
Flusso luminoso	12.700 lumen

Pali

Tipo di palo	Curvo a sezione tronco conica con sbraccio
-altezza fuori terra [m]	12
-sbraccio [m]	1

Posizionamento dei pali e distanziamentiPosizione dei pali

Il palo per l'illuminazione della rotatoria sarà posizionato al centro di essa.

2G - RISULTATI DEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI**ZONA DI STUDIO 1: rotatoria A**2G1-Campo di valutazione

Il **campo di valutazione** utilizzato per analizzare i risultati è costituito da tutta la rotatoria.

I valori delle luminanze sono determinati con posizione dell'osservatore $x = 60m$ $y = 1.5m$

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 7 a 15

2G2-Risultati

I **valori calcolati**, con programmi di illuminotecnica basati sulla UNI EN 13201-2, sono:

(valori valutati alla distanza di 24m dal palo)

Grandezza	Valore calcolato	Valore previsto dalla norma UNI EN 13201-2
Valore minimo di E	20	minimo 15
Uniformità complessiva U_0 (valore minimo)	0.67	minimo 0.4
Indice di abbagliamento debilitante f_{TI} [%] (valore massimo)	10	massimo 20

Tali valori rispondono a quanto prescritto dalla normativa per il tipo di zona di studio in questione.

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO: ROTATORIA B

Valgono gli stessi risultati e considerazioni della rotatoria A.

3 - PROGETTO ELETTRICO

3A - IMPIANTO ELETTRICO

Alimentazione impianto

L'alimentazione elettrica della rotatoria A avviene, in derivazione, dall'impianto di illuminazione pubblica già esistente.

L'alimentazione della rotatoria B avviene con una nuova fornitura BT a 230V F+N 50Hz. La potenza da richiedere all'Ente distributore è di 3kW.

Tipo di circuito e di alimentazione delle lampade

L'impianto è di tipo in parallelo e per l'alimentazione delle lampade si utilizza un sistema entra-esci.

Tipo di protezione contro i contatti indiretti

Tale protezione avviene con l'impiego di componenti di **Classe II**



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Normativa per l'impianto

Poichè l'oggetto del progetto è un impianto di illuminazione pubblica, la norma CEI applicabile al caso è la:

CEI 64.8/7 sez. 714 Impianti di illuminazione situati all'esterno

Normativa per materiali e apparecchi

CEI 17.13 23.51 Quadri in bassa tensione
CEI 20.19 Cavi isolati in gomma
CEI 20.20 Cavi isolati in PVC
CEI 23.3 Interruttori automatici per uso domestico e similare
CEI 23.8 Tubi protettivi rigidi in PVC
CEI 23.9 Apparecchi di comando non automatici
CEI 23.14 Tubi protettivi flessibili in PVC
CEI 23.42 23.44 Interruttori differenziali

Normativa per questioni generali:

CEI 81.1 Protezione contro le scariche atmosferiche
D.M. 21-3-88 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne

Cavi elettriciCavi interrati

Sono **idonei** per tale tipo di posa i seguenti tipi di cavo:

- FG16OR16

I cavi **direttamente interrati** vanno posati ad una profondità di almeno 0.5m ed avere una protezione meccanica supplementare (lastra o tegolo). Tale protezione non risulta necessaria se il cavo è munito di armatura metallica di spessore >0.8mm; in tale caso occorre segnalare il cavo con un nastro monitore posto a 20cm sopra di esso.

I cavi **interrati in tubazioni o condotti** possono essere interrati a meno 0.5m di profondità se risultano installati entro:

- Cunicolo o condotto di calcestruzzo

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

- Tubo protettivo idoneo a sopportare le sollecitazioni del traffico veicolare (tubo metallico o tubo certificato idoneo dal costruttore)

I **tubi per posa interrata** devono rispondere alla norma CEI 23-46 (EN 50086-2-4)

Le **distanze di rispetto da tubazioni** vicine devono risultare le seguenti (CEI 11-17):

Cavo direttamente interrato	0.5m dalla tubazione
Cavo interrato contenuto in manufatto di protezione o tubazione contenuta in manufatto di protezione	0.3m dalla tubazione
Incrocio tra cavo e tubazione con interposto un elemento di separazione non metallico	0.3m dalla tubazione
Cavo e tubazione che sono posati parallelamente tra loro	0.3m

Le distanze minime delle condutture elettriche interrate, dai **tubi del gas** sono stabilite dal DM 24-11-84.

Le **portate** dei cavi interrati sono state determinate con la seguente relazione:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

dove:

- I_0 portata del cavo posato in tubo o cunicolo a 0.8m di profondità in un terreno avente $T=20^\circ\text{C}$ e resistività termica 2 K m/W
- K_1 fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20°C
- K_2 fattore di correzione per più circuiti affiancati
- K_3 fattore di correzione per profondità di posa diversa da 0.8m
- K_4 fattore di correzione per valori di resistività termica diversi da 2 K m/W

Si sono assunti i seguenti valori:

- Resistività termica del terreno 2 K m /W (come suggerito dalla tabella CEI UNEL 35026 (fasc.5777))
- Temperatura di terreno (alla profondità di posa di 0.8m) pari a 20°C

Protezioni

Sovraccarico

La protezione contro i sovraccarichi è stata ottenuta rispettando le seguenti relazioni:



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 10 a 15

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45I_z$$

dove:

- If corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione
- In corrente nominale del dispositivo di protezione
- Iz portata delle condutture
- Ib corrente di impiego del circuito

Corto-circuito

1-Linea di alimentazione

La protezione contro i corto-circuiti della linea di alimentazione è stata ottenuta rispettando la seguente relazione:

$$[I^2t] \leq [K^2S^2]$$

dove:

- [I²t] integrale di Joule lasciato passare, dal dispositivo di protezione, per la durata del cortocircuito
- S sezione del conduttore
- K = 115 per i cavi in PVC, 159 per i cavi isolati in gomma

2-Derivazioni entro il palo

Non si ritiene necessario proteggere le derivazioni dal corto-circuito in quanto si suppone che verranno eseguite a regola d'arte.

Contatti diretti

Tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o barriere e/o involucri per impedire i contatti diretti.

Se uno sportello, pur apribile con attrezzi, è posto a meno di 2.5m dal suolo e da accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IPXXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione.

Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono essere accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, ameno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza >2.8m.

Per il presente progetto si prevede l'impiego di soli componenti in **Classe II**.

Contatti indiretti



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 11 a 15

Non è richiesta la messa a terra di parti metalliche poste ad una distanza inferiore ad 1m dai conduttori nudi di linee di alimentazione purchè:

- tali parti metalliche risultino isolate dalle restanti parti dell'impianto di illuminazione
- tali parti metalliche vengano considerate in tensione e trattate alla stregua dei conduttori nudi di alimentazione per quanto concerne i di stanziamenti di sicurezza che devono essere osservati dagli operatori in occasione di interventi sugli impianti

Canalizzazioni

Le canalizzazioni sono state scelte in base a:

- criteri di resistenza meccanica
- sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa che l'esercizio
- grado di protezione richiesto
- rispondenza a prove specifiche previste dalle norme interessate

I tubi per posa interrata sono del tipo in PVC pesante.

Il diametro interno dei tubi è stato scelto 1.4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti.

Grado di protezione dei componenti

In generale si dovranno avere i seguenti valori MINIMI relativi al **grado di protezione IP**:

- IP65 per tutti i componenti elettrici
- IPX7 per i **componenti interrati** (se è previsto il drenaggio)
- IPX8 per i **componenti interrati** (se NON è previsto il drenaggio)

Caduta di tensione

La caduta di tensione massima non deve superare il 5%.

Protezione differenziale

L'impianto sarà protetto da un interruttore differenziale insensibile alle perturbazioni e di tipo selettivo. Si consiglia l'uso di un differenziale riarmabile automaticamente.

Protezione contro i fulmini



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Per il caso in esame non è da ritenere necessaria la protezione dei pali contro i fulmini. Tale protezione è infatti richiesta solo per pali con altezza fuori terra di almeno 20m.

3B - IMPIANTO DI TERRA

Avendo optato per l'impiego di tutti componenti in Classe II, **non si deve** realizzare il collegamento a terra dei pali e dei corpi illuminanti.

Non è necessario effettuare il collegamento equipotenziale tra le masse dell'impianto di illuminazione (pali) e altre strutture metalliche (es. ringhiere, recinzioni, ecc.)

Solamente **eventuali altre masse** (es. quadro elettrico o altri apparati) vanno collegate ad un impianto di terra locale avente le seguenti caratteristiche:

Conduttori di protezione ed equipotenziali

La sezioni relative ad un eventuale impianto di terra vengono determinate secondo le raccomandazioni contenute nella CEI 64.8 e CEI 64.12. Il quadro va collegato a terra con un cavo giallo - verde da 16mmq.

Nodo di terra

Va posto sul quadro generale

Conduttore di terra

Si realizza tramite corda in rame con isolante in PVC da 16mm².

Dispersore

Si realizza con un picchetto in acciaio zincato di dimensioni 1.5m

3C - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI LA POSA E IL TIPO DEI MATERIALI

Tutto il materiale scelto per l'impianto deve essere a marchio di qualità IMQ o comunque risponde, con dichiarazione del produttore, alla normativa vigente.

Pericoli di incendio



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

- tutti i cavi saranno del tipo non propagante l'incendio
- tutte le canalizzazioni sono autoestinguenti
- tutte le linee sono protette da interruttori differenziali

Quadro generale punto di consegna

Il contenitore sarà in materiale plastico con grado di protezione IP44 e sarà diviso in due parti:

- 1-per contenere il gruppo di misura ENEL
- 2-per contenere le apparecchiature di comando e regolazione

Canalizzazione interrata

Il cavidotto sarà in PVC di colore rosso a doppia parete, di diametro esterno 100mm posto alla profondità di almeno 90cm dal piano stradale

Pozzetti

I pozzetti di passaggio dei cavi avranno dimensioni 40x40 con la scritta Cavi Elettrici.

Cavi

Quelli per le fasi e il neutro saranno del tipo FG16OR16 di sezione 4mmq .

Portelli e morsettiere per pali

I portelli per i pali avranno IP54, forma ellissoidale con dimensioni 45x186mm e saranno in lega di alluminio.

Le morsettiere avranno IP43, doppio isolamento (classe II) e saranno del tipo con portafusibili.

4 - VERIFICHE

La norma CEI 64.8/7 sez. 714, prescrive che l'impianto abbia alcune caratteristiche elettriche che vanno verificate al termine dei lavori.

4A-Resistenza di isolamento verso terra

La resistenza di isolamento verso terra di tutti i componenti l'impianto elettrico deve risultare:



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 14 a 15

1-con apparecchi di illuminazione **non allacciati**

$$R \geq 0.5 \text{ [M}\Omega\text{]}$$

2-con apparecchi di illuminazione **inseriti**

$$R \geq 2/(L+N) \text{ [M}\Omega\text{]}$$

dove:

- L = lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione (in Km)
- N = numero degli apparecchi di illuminazione del sistema

Per linee di lunghezza inferiore ad 1km si assume L=1

La misura della resistenza di isolamento va effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente collegati a terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario (apparecchi di illuminazione inseriti).

La tensione di prova di 500V c.c. va inserita per 60s. Essa deve essere fornita da un apparecchio in grado di generare 500V c.c. quando eroga 1mA.

La CEI 34.21 prescrive, **per gli apparecchi di classe I e II**, una resistenza di isolamento di almeno:

- 2M Ω (per apparecchi di classe I)
- 4M Ω (per apparecchi di classe II)

4B-Caduta di tensione

La caduta di tensione massima deve essere $\leq 5\%$ della tensione nominale dell'impianto.



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n. 1
Data: 10-05-2018

Pag. 15 a 15