

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGO
ELETTROTECNICO
CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE COMUNALE

OGGETTO:

STRUMENTI TECNICI ALLEGATI PER L'APPLICAZIONE
DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)



STRUMENTI TECNICI ALLEGATI PER L'APPLICAZIONE DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Gli strumenti tecnici allegati per l'applicazione del piano di illuminazione pubblica sono composti dalla seguente documentazione:

- Allegato RC** Regolamento comunale per l'illuminazione pubblica e privata;
- Allegato MO** Modalità operative per l'autorizzazione di realizzazione nuovi impianti di pubblica illuminazione e modifica degli esistenti ai sensi dell' art. 6 del regolamento comunale per la pubblica illuminazione.
- Allegato MO1** Prescrizioni tecniche per la realizzazione ed il miglioramento degli impianti di illuminazione pubblica.
- Allegato MO2** Modello tipo di Dichiarazione di Conformità del progetto alla L.R. 17/2000 e s.m.i..
- Allegato MO3** Modello tipo di Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla L.R. 17/2000 e s.m.i..
- Allegato MO4** Documentazione finale da allegare all'atto di consegna della Dichiarazione di Conformità dell'impianto.
- Allegato MO5** Verifiche iniziali e modello tipo di verbale di collaudo per impianti di illuminazione pubblica.
- Allegato MO6** Tabella di conversione del P.R.G./P.G.T. per l'individuazione delle aree omogenee e tipologie indicative dei corpi illuminanti da utilizzare nella realizzazione di nuovi impianti.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000	Rev. n.	Data:	Motivo:	
	Nome file: 1935-stpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 1 di 1			

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGÒ
ELETTROTECNICO
CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE COMUNALE

OGGETTO:

ALLEGATO "RC"
REGOLAMENTO COMUNALE PER L'ILLUMINAZIONE
PUBBLICA E PRIVATA
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)



ALLEGATO RC: REGOLAMENTO COMUNALE PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E PRIVATA

ART. 1 – Finalità

Il Comune di, nell'ottica di ridurre l'inquinamento luminoso ed ottico sul territorio comunale, razionalizzare i consumi energetici negli apparecchi di illuminazione, ottimizzare i costi di esercizio e di manutenzione, ridurre l'affaticamento visivo e migliorare la sicurezza per la circolazione stradale, tutelare le attività di ricerca scientifica e divulgativa degli osservatori astronomici ed astrofisica, tutelare gli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette, redige il presente regolamento stabilendo per il territorio criteri razionali per la realizzazione di impianti per l'illuminazione esterna, sia pubblica che privata.

I criteri di seguito espressi dovranno essere seguiti per realizzare impianti di illuminazione che uniscano proprietà illuminotecniche funzionali, comfort visivo, sicurezza nella guida di automezzi in ogni condizione climatica con la riduzione dell'inquinamento luminoso e con attenzione al risparmio energetico.

Il presente regolamento persegue gli obiettivi contenuti nella Legge della Regione Lombardia n. 17 del 27 marzo 2000, "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso", nella Delibera della Giunta Regionale n. 2611 del 11/12/2000 "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto", nella Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001 "Criteri di applicazione della L.R. n. 17 del 27/03/01" e nella Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n° 38 "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 (misure urgenti in materia di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni.

ART. 2 - Definizioni

Inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte;

inquinamento ottico o luce intrusiva ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione;

piano dell'illuminazione il piano redatto dalle amministrazioni comunali per il censimento della consistenza e dello stato di manutenzione insistenti sul territorio amministrativo di competenza e per la disciplina delle nuove installazioni, nonché dei tempi e delle modalità di adeguamento, manutenzione o sostituzione di quelle esistenti;

		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-rcpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 1 di 6			



osservatorio astronomico ed astrofisica la costruzione adibita in maniera specifica all'osservazione astronomica a fini scientifici e divulgativi, con strumentazione dedicata all'osservazione notturna;

fascia di rispetto l'area circoscritta all'osservatorio la cui estensione è determinata dalla categoria dell'osservatorio medesimo; le fasce di rispetto variano a seconda dell'importanza dell'osservatorio astronomico.

aree naturali protette gli ambiti territoriali ad elevato valore ambientale e socio-culturale interessati da misure di protezione a valenza nazionale, regionale e locale.

ART. 3 – Disposizioni relative agli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati da realizzarsi successivamente alla data di entrata in vigore del presente Regolamento

Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, ivi compresi quelli in fase di progettazione, devono rispettare le indicazioni espresse dal presente regolamento; le indicazioni rispettano le prescrizioni contenute nella Legge Regionale Lombardia n. 17 del 27/03/2000 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO" (pubblicata sul B.U.R. 1° suppl. ord. n. 13 del 30/03/2000) e alle modifiche introdotte dalla Legge Regionale Lombardia n. 38 del 21/12/2004 (pubblicata sul B.U.R. 2° suppl. ord. n. 52 del 24/12/2004).

Nel Piano di Pubblica Illuminazione Comunale, denominato di seguito PIP, redatto dal Comune di, sono contenute tutte le prescrizioni relative alla realizzazione di nuovi impianti sia pubblici che privati. Viene allegato di seguito un elenco di principali norme da seguire per la realizzazione degli impianti di illuminazione esterna pubblica e privata.

Prescrizioni generali

In rispetto alla Legge Regionale ogni impianto di illuminazione esterna dovrà essere progettato da Professionista iscritto a Collegi o Ordini professionali. Gli installatori degli impianti dovranno rilasciare idonea dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi della Legge Regionale.

Le procedure da seguire per il rilascio delle autorizzazioni di rito sono indicate nell'Art. 6 del presente regolamento.

Nell'illuminazione stradale e di grandi aree è fatto divieto di indirizzare fasci di luce in direzione di finestre o aperture che possano permettere l'ingresso nelle case di luce intrusiva.

E' altresì fatto divieto, nel territorio del Comune, di utilizzare, per meri fini pubblicitari o di richiamo, fasci di luce roteanti o fissi di qualsiasi tipo.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-rcpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 2 di 6			



Illuminazione di strade

Tali impianti, dovranno avere un'intensità luminosa massima di 0,49 candele (cd) per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso per angoli gamma maggiori o uguali a 90° ed essere dotati di sole lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia.

A parità di luminanza devono essere impiegati apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce.

Tutti i nuovi impianti, salvo quelli destinati a ordine pubblico, giustizia, difesa o zone legate alla sicurezza quali strade e incroci stradali, nodi ferroviari, lavori notturni e/o urgenti dovranno essere equipaggiati con riduttori di flusso luminoso, in grado di ridurre il flusso emesso dalle lampade dopo le ore 24:00 in misura del 30% rispetto al pieno regime di operatività.

In ogni caso la riduzione va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa.

Gli impianti illuminanti in presenza di alberature devono essere posizionati in modo che il flusso verso le superfici da illuminare non sia intercettato dalla chioma degli alberi stessi anche tramite le necessarie potature.

Illuminazione architettonica di edifici e monumenti

Per tutti i nuovi impianti illuminanti edifici e/o monumenti è ammessa solo la tecnica di illuminazione radente dall'alto. La luminanza media delle superfici illuminate non può superare 1 candela/m². E' prevista deroga solo per soggetti di particolare e comprovato valore architettonico nel quale caso i fasci di luce dovranno rimanere almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, comunque, entro il perimetro degli stessi provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla riduzione di potenza entro le ore 24.

Per gli impianti di edifici privati e pubblici che non abbiano particolare e comprovato valore artistico è vietato illuminare dal basso verso l'alto e vige l'obbligo di spegnimento alle ore 24.

L'illuminazione pubblica del centro storico deve dare preferenza agli apparecchi posizionati sotto gronda o direttamente a parete.

L'illuminazione di tali impianti, operata con fari, torri faro e proiettori, deve essere realizzata nel rispetto delle indicazioni generali di cui all'art. 1.

La stessa deve essere garantita con l'impiego preferibilmente di lampade ad alta efficienza; ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica è consentito l'impiego di lampade agli alogenuri metallici.

I proiettori devono essere di tipo asimmetrico, con inclinazione tale da contenere la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva.

Per gli impianti sportivi di grandi dimensioni, ove siano previste riprese televisive, è consentito affiancare ai proiettori asimmetrici proiettori a fasci concentranti, comunque dotati di schermature per evitare la dispersione della luce al di fuori delle aree designate.

Fari, torri-faro e riflettori, illuminanti parcheggi, piazzali, giardini, monumenti, impianti sportivi, ludici, di intrattenimento, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali e commerciali di ogni tipo dovranno

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-rcpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 3 di 6			



obbligatoriamente avere, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, un'inclinazione tale da non inviare oltre 0,49 cd per 1000 lumen a 90° e oltre.

Insegne

L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso. Le insegne illuminate da faretti, anche se facenti parte dell'insegna stessa devono emettere massimo 0,49 cd per 1000 lumen a 90° e oltre, come tutti gli altri impianti di illuminazione esterna.

Nelle insegne dotate di illuminazione propria, il flusso totale emesso non deve superare i 4.500 lumen per ogni insegna.

ART. 4 – Disposizioni inerenti gli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati preesistenti alla data di entrata in vigore del presente Regolamento.

Entro 4 anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento gli impianti di illuminazione esterna privati, non rispondenti **ai criteri indicati** per i nuovi impianti, devono essere ad essi conformati.

Entro 1 anno dall'entrata in vigore **del medesimo** regolamento comunale deve essere redatto un programma di interventi di adeguamento dell'illuminazione pubblica alla L.R. 17/2000 e s.m.i. e al presente regolamento. Gli interventi di adeguamento dovranno realizzarsi conformemente alle disponibilità economiche del Comune.

Operazioni da eseguire nel programma di interventi

Tutte le sorgenti di luce altamente inquinanti già esistenti, come globi, globi con alette schermanti, sistemi a luce indiretta, lanterne e similari, devono essere schermate o comunque dotate di dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° e oltre.

Tutte le insegne luminose di non specifico e indispensabile uso notturno dovranno essere spente entro la mezzanotte. Sono esclusi: il periodo invernale dal 25 novembre al 10 gennaio, le festività legalmente riconosciute, le feste indette o comunque autorizzate dall'Amministrazione Comunale. Fanno eccezione le insegne riguardanti la sicurezza o dedicate a indicazioni stradali e servizi pubblici o di esercizi con licenza di apertura notturna.

Il Comune individua annualmente le sorgenti di grande inquinamento luminoso, sia pubbliche che private, sulle quali prevedere le priorità di bonifica anche su segnalazione degli osservatori astronomici e di altri osservatori scientifici.

 S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-rcpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 4 di 6			



ART. 5 – Deroghe

E' concessa deroga:

- per le sorgenti di luce che risultino posizionate all'interno di edifici e schermate dall'edificio stesso (ad esempio luci interne delle vetrine, luci sotto terrazzi coperti, sotto tettoie, in gallerie e/o ripari di altro genere) e quindi ritenute non inquinanti;
- per **le sorgenti di luce** con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna (flusso totale emesso dalla sorgente in ogni direzione) in impianti di modesta entità (fino a tre centri con singolo punto luce). Per gli impianti con un numero di punti luce superiore a tre, la deroga è applicabile solo ove gli apparecchi, nel loro insieme, siano dotati di schermi tali da contenere il flusso luminoso, oltre i 90°, complessivamente entro 2250 lumen, fermi restando i vincoli del singolo punto luce e dell'emissione della singola sorgente, in ogni direzione, non superiori a 1500 lumen;
- per le sorgenti di luce di uso temporaneo e regolati da un sensore di presenza o che vengano utilizzate non oltre le ore 20 nel periodo di ora solare ed oltre le 22 nel periodo di ora legale, quali, ad esempio, i proiettori ad alogeni, le lampadine a fluorescenza o altro;
- **per** gli apparecchi di illuminazione esterna delle vetrine, per un numero non superiore a tre vetrine, con flusso luminoso comunque diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa massima di 0,49 cd per 1000 lumen a 90° e oltre.
- **per** le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi.

Per tutte le insegne luminose, fatta eccezione per quelle di indispensabile e necessario uso notturno, permane comunque l'obbligo dello spegnimento totale entro la mezzanotte.

ART. 6 - Autorizzazioni

1. Questo regolamento costituisce integrazione al regolamento edilizio.
2. Con esclusione di quelli di modesta entità previsti all'art. 5, per la realizzazione di nuovi impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitari, o il radicale rifacimento di quelli esistenti e gli interventi di adeguamento al presente regolamento, i soggetti privati o pubblici devono predisporre e inviare all'Ufficio Tecnico Comunale apposito progetto, conforme alle norme del presente Regolamento, redatto da professionista abilitato. Dal progetto deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti della L.R. 17/2000 e s.m.i.. Il professionista deve produrre la documentazione sulle caratteristiche costruttive e prestazionali degli apparecchi utilizzati, rilasciata da riconosciuto istituto di certificazione.
3. Il sindaco o un preposto delegato approva il progetto di illuminazione.
4. Al termine dei lavori, l'impresa installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato ai criteri della L.R. 17/2000 e s.m.i. oppure, ove previsto, il certificato di collaudo in analogia con il disposto del DM n. 37 del 22 gennaio 2008 e successivi aggiornamenti.
Inoltre dovrà corredare la documentazione tecnica con i documenti previsti dalla L.R. 17/2000 e s.m.i..
5. Tutti i capitolati relativi all'illuminazione pubblica e privata devono essere conformi alla L.R. 17/2000 e s.m.i. e, quindi, ai criteri del presente Regolamento;

		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-rcpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 5 di 6			



6. L'Ufficio Tecnico in sede di rilascio di Concessione e/o Autorizzazione edilizia dovrà comunicare i vincoli stabiliti dal presente regolamento e, a presentazione dello specifico progetto tecnico, prima dell'inizio dei lavori, verificare la compatibilità degli impianti di illuminazione esterna con i vincoli stessi. La verifica potrà essere condotta anche al termine dei lavori qualora nel progetto il tecnico o professionista abilitato dichiari (anche ai fini della L.R. 17/2000 e s.m.i.) la compatibilità e il rispetto dei dettati di legge e del presente regolamento.

ART. 7 - Prevenzione, controlli, diffusione della disciplina antinquinamento luminoso

1. Il Comune provvederà a garantire il rispetto e l'applicazione del presente regolamento da parte di soggetti pubblici e privati tramite controlli periodici di propria iniziativa o su richiesta degli osservatori astronomici e di altri osservatori scientifici;
2. Il controllo dell'applicazione e del rispetto della presente legge è demandato al Comando di Polizia Municipale;
3. Entro due mesi dall'applicazione del presente regolamento il Comune provvederà a diffonderne la conoscenza in modo capillare secondo le modalità che verranno ritenute più opportune;
4. Al fine di promuovere, con tecnologie adeguate, il risparmio energetico, la sicurezza e l'uso di fonti alternative, il Comune potrà individuare apposita voce inerente l'applicazione degli oneri di urbanizzazione.

ART. 8 – Sanzioni

Oltre alle sanzioni già previste dalle vigenti disposizioni legislative in materia, chiunque impiega impianti e sorgenti di luce senza la relativa autorizzazione amministrativa ovvero di non ottemperare all'ordinanza sindacale di adeguamento o spegnimento dell'impianto non conforme nel tempo massimo di 30 gg dal 1° accertamento, incorre nella sanzione amministrativa da € 200 a € 600 per punto luce e da € 350 a € 1050 per punto luce in presenza di impianti ad elevato inquinamento luminoso.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-rcpi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 6 di 6			

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGÒ
ELETTROTECNICO

CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO"
MODALITA' OPERATIVE PER L'AUTORIZZAZIONE DI
REALIZZAZIONE NUOVI IMPIANTI DI PUBBLICA
ILLUMINAZIONE E MODIFICA DEGLI ESISTENTI AI SENSI
DELL' ART. 6 DEL REGOLAMENTO COMUNALE PER LA
PUBBLICA ILLUMINAZIONE
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)



**MODALITA' OPERATIVE PER L'AUTORIZZAZIONE DI REALIZZAZIONE NUOVI IMPIANTI DI
PUBBLICA ILLUMINAZIONE E MODIFICA DEGLI ESISTENTI AI SENSI DELL' ART. 6 DEL
REGOLAMENTO COMUNALE PER LA PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

L'illuminazione esterna pubblica e privata di edifici, giardini, strade, piazze, etc, è soggetta alle disposizioni della Legge Regionale Lombardia n. 17 del 27/03/2000 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO" (pubblicata sul B.U.R. 1° suppl. ord. n. 13 del 30/03/2000) e alle modifiche introdotte dalla Legge Regionale Lombardia n. 38 del 21/12/2004 (pubblicata sul B.U.R. 2° suppl. ord. n. 52 del 24/12/2004), che dispongono in materia di contenimento di tutti i fenomeni di inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

Per l'autorizzazione alla costruzione di nuovi impianti o di modifica degli esistenti è necessario seguire le seguenti modalità operative al fine di ottenere l'autorizzazione da parte del sindaco o del preposto delegato.

- 1) Consegna del progetto esecutivo, redatto da professionista abilitato ai sensi della L.R. 17/2000 e s.m.i., con i contenuti minimi indicati nell'Allegato MO1 del presente documento.
- 2) Consegna della Dichiarazione di Conformità del progetto alla L.R. 17/2000 e s.m.i., da parte del progettista, come da Allegato MO2 del presente documento.
- 3) Consegna della Dichiarazione di Conformità alla L.R. 17/2000 e s.m.i. dell'impianto realizzato, da parte dell'installatore elettrico, come da Allegato MO3.
- 4) Consegna della Documentazione finale, da parte dell'installatore elettrico, come da Allegato MO4
- 5) Consegna del Verbale di collaudo, da parte del Direttore dei Lavori, come da Allegato MO5 del presente documento.

I corpi illuminanti da utilizzare nei nuovi impianti o nell'adeguamento degli impianti esistenti dovranno garantire caratteristiche tecniche e prestazionali pari o superiori a quelle dei corpi illuminanti indicati nell'Allegato MO6.

Elenco documentazione allegata

Allegato MO1 Prescrizioni tecniche per la realizzazione ed il miglioramento degli impianti di illuminazione pubblica.

Allegato MO2 Modello tipo di Dichiarazione di Conformità del progetto alla L.R. 17/2000 e s.m.i..

Allegato MO3 Modello tipo di Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla L.R. 17/2000 e s.m.i..

Allegato MO4 Documentazione finale da allegare all'atto di consegna della Dichiarazione di Conformità dell'impianto.

Allegato MO5 Verifiche iniziali e modello tipo di verbale di collaudo per impianti di illuminazione pubblica.

Allegato MO6 Tabella di conversione del P.R.G./P.G.T. per l'individuazione delle aree omogenee e tipologie indicative dei corpi illuminanti da utilizzare nella realizzazione di nuovi impianti.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m0pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 1 di 1			

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGÒ
ELETTROTECNICO
CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:
PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO1"
PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE ED IL
MIGLIORAMENTO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)



**ALLEGATO MO1: PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE ED IL MIGLIORAMENTO
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

SOMMARIO

- 1.0 Introduzione.
- 2.0 Prescrizioni per la redazione del progetto di illuminazione.
- 3.0 Prescrizioni tecniche per la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica comunale

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 1 di 12			



1.0 Introduzione

Per i nuovi impianti di illuminazione pubblica o per gli adeguamenti degli impianti esistenti, che si andranno a progettare per strade, rotatorie e più in generale zone di circolazione pubblica (intersezioni, marciapiedi, passaggi pedonali, piste ciclabili, parchi pubblici, ecc.) di competenza comunale, dovranno essere redatti nel rispetto delle seguenti prescrizioni. In ogni caso le soluzioni indicate nel progetto esecutivo dovranno essere coordinate con il responsabile dell'ufficio tecnico comunale, nel rispetto delle indicazioni contenute nel piano della illuminazione pubblica comunale.

Il sindaco o la persona preposta delegata dallo stesso, è addetto all'autorizzazione dei nuovi progetti che riguardano l'illuminazione pubblica sul territorio comunale e alla verifica della conformità di legge degli stessi.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01.pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 2 di 12			

**2.0 Prescrizioni per la redazione del progetto di illuminazione**

Il progetto esecutivo, redatto da tecnico abilitato, iscritto agli albi professionali che contemplino le competenze specifiche per tale settore impiantistico deve essere completo della seguente documentazione di progetto ad integrazione di quanto prescritto nelle norme CEI ed UNI:

- 1) RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DEL PROGETTO
- 2) ELABORATI GRAFICI
- 3) DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA AGGIUNTIVA

1) RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DEL PROGETTO

La relazione tecnica dovrà contenere i seguenti elementi:

1.1) Riferimenti al luogo ed ai vincoli normativi, comprendenti:

- 1.1.a) I riferimenti legislativi e normativi adottati;
La classificazione dell'ambito stradale ai sensi della Norma UNI 11248:2012, con indicazione delle categorie illuminotecniche utilizzate: di ingresso per l'analisi dei rischi, di progetto e di esercizio; nonché delle caratteristiche geometriche dimensionali della strada o di altro ambito, e l'analisi dei rischi e dei parametri di influenza adottati;
- 1.1.b) Caratteristiche ambientali, storiche, urbanistiche, cromatiche del luogo;
- 1.1.c) Analisi degli impianti di illuminazione esistenti nelle aree limitrofe;
- 1.1.d) Le caratteristiche tecniche dell'impianto: sistema di installazione, tipologia apparecchi, tipologia lampade, sistema di distribuzione elettrica;
- 1.1.e) Dichiarazione rispetto all'eventuale appartenenza ad una zona di particolare protezione, in prossimità di un osservatorio astronomico;
- 1.1.f) Rispondenza ai criteri contenuti L.R. 17/2000 e s.m.i. e DGR 7/6162/01;
- 1.1.g) Descrizione dell'eventuale esistenza ed effetto di schermature naturali o artificiali.

1.2) Soluzioni illuminotecniche previste comprendenti:

- 1.2.a) Descrizione delle scelte progettuali;
- 1.2.b) Tipologia dell'apparecchio previsto;
- 1.2.c) Curva fotometrica (sia in forma grafica e tabellare su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato "Eulumdat" o analogo); la stessa deve riportare la dichiarazione firmata del Responsabile tecnico di laboratorio o di Enti certificatori terzi, riconosciuti, circa la veridicità delle misure;
- 1.2.d) Grado di protezione IP;
- 1.2.e) Classe di protezione elettrica;
- 1.2.f) Caratteristiche degli ausiliari elettrici di alimentazione;
- 1.2.g) Flusso luminoso emesso per ogni tipologia di lampada e quello dell'intero impianto (lm);
- 1.2.h) Efficienza luminosa per ogni tipologia di lampada adottata (lm/W);
- 1.2.i) Potenza elettrica delle lampade (W);

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>	Rev. n.	Data:	Motivo:	
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 3 di 12			



- 1.2.j) Potenza elettrica complessiva impiegata nell'impianto (kW);
- 1.2.k) Vita media delle lampade (h)
- 1.2.l) Bilancio energetico che evidenzia le scelte in termini di ottimizzazione e di efficienza dell'impianto ed i risultati ottenuti;
- 1.2.m) Tabella con posizione e puntamento di ogni singolo apparecchio di illuminazione, sia in gradi di inclinazione che in riferimento alle coordinate cartesiane;
- 1.2.n) Strutture di sostegno e tolleranze di montaggio degli apparecchi di illuminazione;
- 1.2.o) Descrizione dei sistemi per la riduzione del flusso luminoso e del risparmio energetico;
- 1.2.p) Risultati delle simulazioni illuminotecniche in conformità a quanto richiesto dalle norme tecniche di settore (strade, impianti sportivi, etc.);
- 1.2.q) Tabella riassuntiva dei risultati di calcolo congruenti con il tipo di progetto (Lm, Uo, UI, Ti);
- 1.2.r) Relazione di calcolo.

2) ELABORATI GRAFICI

Gli elaborati grafici dovranno comprendere:

- 2.1) Posizionamento del quadro elettrico (nuovo o esistente) e dei punti luce con indicazione della potenza della lampada, il tipo di armatura stradale e l'eventuale regolazione del portalampe all'interno del vano ottico dell'apparecchio;
- 2.2) Sezioni stradali in scala adeguata, per il corretto posizionamento del punto luce e disegno tecnico quotato del supporto (palo, braccio, mensola, basamento, ecc..), con indicazione delle eventuali schermature naturali ed artificiali;
- 2.3) Indicazione del tipo e sezione dei conduttori;
- 2.4) Schema elettrico del quadro di protezione e comando (nuovo o esistente);
- 2.5) Particolari tecnici/installativi in scala adeguata;
- 2.6) indicazione degli eventuali punti di giunzione con impianti esistenti.

3) DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA AGGIUNTIVA

Il progetto dovrà contenere la seguente documentazione aggiuntiva:

- 3.1) Dichiarazione di conformità del progetto alla L.R. 17/2000 e s.m.i.
- 3.2) Dati fotometrici in formato tabellare numerico o cartaceo e sotto forma di file normalizzato "Eulumdat"
- 3.3) Dichiarazione di rispondenza dei dati fotometrici redatta dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi.
- 3.4) Computo metrico estimativo;
- 3.5) Elenco prezzi unitari;
- 3.6) Capitolato speciale d'appalto;
- 3.7) Bozza di contratto d'appalto o di cottimo fiduciario.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01.pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 4 di 12			



3.0 Prescrizioni tecniche per la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica

I materiali da utilizzare negli impianti di illuminazione pubblica comunali dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, dei Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI); in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In particolare gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare le richieste della Legge n° 17, 27 marzo 2000 e successiva integrazione L.R. 38 2004, della Regione Lombardia, affinché gli impianti risultino avere un'intensità massima nell'emisfero superiore (per angoli $\alpha \geq 90^\circ$) di 0 candele per 1000 lumen. Tutti gli impianti dovranno essere progettati e realizzati in conformità al contenuto dell'Art. 6 della L.R. 17/2000 e s.m.i. in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione, ed in particolare:

- adottando i valori minimi di luminanza previsti (L.R.17/00 art. 6, comma 2), coordinandosi con la Norma UNI 11248:2012;
- progettando in modo che, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada ed al suo indice illuminotecnico, si garantisca un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3.7 (L.R. 38/04 art. 7, comma 6, lettera c);
- regolando il flusso luminoso nelle ore a minor traffico veicolare (L.R. 17/00 art. 6, comma 2), come indicato della Norma UNI 11248:2012.

Saranno di seguito riportate le prescrizioni tecniche da rispettare per le seguenti opere:

- 1) CAVIDOTTI - POZZETTI - BLOCCHI DI FONDAZIONI - PALI DI SOSTEGNO
- 2) LINEE
- 3) CASSETTE - GIUNZIONI - DERIVAZIONI - GUAINE ISOLANTI
- 4) FORNITURA E POSA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
- 5) TORRI-FARO A PIATTAFORMA MOBILE
- 6) FORNITURA E POSA DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE
- 7) IMPIANTO DI TERRA - DISPERSORI

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 5 di 12			

**1) CAVIDOTTI – POZZETTI – BLOCCHI DI FONDAZIONE – PALI DI SOSTEGNO****1.1) Cavidotti**

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- 1.1.a) il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliASFALTO munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- 1.1.b) esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- 1.1.c) fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno indicato nel progetto, per il passaggio dei cavi di energia;
- 1.1.d) la posa delle tubazioni in plastica verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi di diametro superiore. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- 1.1.e) formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- 1.1.f) il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dai termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

1.2) Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- 1.2.a) esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- 1.2.b) formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- 1.2.c) formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,
- 1.2.d) conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- 1.2.e) sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000	Nome file: 1935-m01pi.doc	Rev. n.	Data:	Motivo:
	Commissa: 1935 Villa d'Almè	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 6 di 12			



- 1.2.f) fornitura in opera di chiusini a riempimento ermetico ed antiodore, classe D400, dimensioni interne come da progetto, compreso il riempimento con pavimentazioni in pietra;
- 1.2.g) formazione, all'interno dei pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- 1.2.h) fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 40 x 40cm, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;
- 1.2.i) riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

1.2) Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

1.3) Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei progetti esecutivi. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- 1.3.a) esecuzione della scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- 1.3.b) formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- 1.3.c) esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- 1.3.d) fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica per il passaggio dei cavi, diametro come da progetto;
- 1.3.e) riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- 1.3.f) sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

1.4) Pali di sostegno (escluse le torri-faro)

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40. E' previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNRUNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85. Lo spessore minimo dei pali deve essere di 4mm.

Per il fissaggio dei bracci o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX dei tipo X12 Cr13 secondo Norma UN1 6900/71.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000	Rev. n.	Data:	Motivo:	
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
Pagina 7 di 12				



Nei pali dovrà essere praticato un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni "particolari". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nel progetto esecutivo.

2) Linee

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione idonea: cavo 1 x a FG7R-0,6/1 KV;
- cavo precordato per esecuzione linee aeree RE4E sezione 2x10mmq / 4x10mmq.

Tutti i cavi saranno rispondenti alle Norme CEI di riferimento e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Tutte le linee dorsali d'alimentazione, per posa sia aerea che interrato, saranno costituite da due o quattro cavi unipolari uguali. I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno unipolari, con sezione minima di 2,5 mm².

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro).

3) Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo RAY TECH CLIK 2000-FIRE IP68 o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati. Non sono da utilizzarsi le scatole di derivazione contenute entri i pali anche se in esecuzione a doppio isolamento.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica non inferiore a 7 kV/mm.

4) Fornitura e posa degli apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

- apparecchi per illuminazione stradale "chiusi" (con coppa o rifrattore): vano ottico IP54, vano ausiliari IP23
- proiettori su torri faro o parete (verso il basso) IP65
- proiettori sommersi = IP68

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commissa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 8 di 12			



Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II (se non diversamente concordato con il Responsabile dell'ufficio tecnico comunale) ed essere rispondenti alle Norme CEI di riferimento.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere dotati di fusibile di protezione.

I componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla Legge N°17 del 27 marzo 2000 della Regione Lombardia in tema di: "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", e successive modifiche e integrazioni introdotte dalla L.R. 38/04.

Gli apparecchi dovranno recare la dicitura "ottica antinquinamento luminoso e a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia". In particolare dovranno avere intensità massima in opera nell'emisfero superiore (cioè con $E \geq 90^\circ$) di 0 (zero) cd/klm. I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla LR 17/2000 delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto. La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulumdat".

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.
- Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:
 - angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge Lombarda. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno);
 - diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen;
 - diagramma del fattore di utilizzazione;

classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 9 di 12			

**5) Torri-faro a piattaforma mobile**

5.1) Requisiti meccanici della piattaforma mobile

Deve essere previsto un gruppo di sollevamento con riduttore azionato da un motore di potenza adeguata al carico totale della corona mobile, tenuto conto di una velocità di spostamento non inferiore a 0,05 m/s.

Il motore dovrà essere provvisto di freno elettromagnetico in grado di arrestare il movimento della corona in caso di improvvisa mancanza di forza motrice. Inoltre, a garanzia di una maggiore sicurezza, il gruppo di riduzione dovrà essere costituito da un riduttore a vite senza fine-ruota elicoidale dei tipo irreversibile. L'accoppiamento tra riduttore e tamburo avvolgi-fune dovrà avvenire a mezzo di ruote dentate. Il gruppo di sollevamento sarà comandato a distanza a mezzo di pulsantiera volante con connettore di continuità. Il gruppo di sollevamento sarà completato di un opportuno quadro elettrico che dovrà contenere tutte le apparecchiature di manovra e di protezione necessarie al buon funzionamento del gruppo stesso. Il gruppo di sollevamento ed il quadro elettrico dovranno essere incorporati all'interno dello stelo ed essere accessibili a mezzo di sportello con chiusura azionabile unicamente a mezzo di chiave speciale, oppure essere applicati su apposito carretto asportabile ed ancorabile allo stelo medesimo.

Il sistema di sollevamento dovrà essere del tipo a fune; in conseguenza, le funi dovranno avere resistenza a rottura tale da garantire un coefficiente di sicurezza di almeno 6, se avvolte con un unico strato sul tamburo, e di almeno 10, se avvolte su più strati.

Le funi dovranno essere in acciaio ad elevata resistenza, zincate e ritrafilate, con anima metallica, a formazione "antigiuro" e messe in opera previo opportuno ingrassamento. Lo smontaggio per le verifiche periodiche dovrà poter essere effettuato in modo semplice e rapido. Il fissaggio sul tamburo od alla corona dovrà avvenire tramite staffatura, sono da escludersi i sistemi a cavallotti che potrebbero creare tensioni anormali nei punti di serraggio.

La ditta installatrice dovrà esibire i certificati di prove a rottura delle funi rilasciati dal costruttore o da un laboratorio di prove ufficiale. La piattaforma mobile e la parte fissa dovranno avere forma tale da inserirsi armoniosamente nell'ambiente, presentare ridotta presa all'azione del vento ed essere resistenti all'azione ed all'aggressività degli agenti atmosferici. Sono richieste strutture in alluminio anodizzato, prive di saldature e con la bulloneria di assemblaggio in acciaio inossidabile.

La piattaforma mobile dovrà disporre di attacchi per gli apparecchi di illuminazione e dovrà essere prevista l'aggiunta di ulteriori apparecchi fino al massimo carico consentito anche in tempi successivi al primo montaggio. La piattaforma mobile dovrà essere in condizione di scendere anche in presenza di vento, neve e ghiaccio ed essere dotata quindi di dispositivi che evitino rotazioni, attorcigliamento di funi e ai cavi elettrici, scarrucolamento, centraggio imperfetto.

I sostegni per torri-faro dovranno essere in acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado 8 o migliore secondo Norma CNR-UNI 7070/82 poligonali o tubolari saldati longitudinalmente e dovranno essere protetti da zincatura a caldo per immersione secondo Norma CEI 7-6.

Per la facilità di trasporto potranno essere divisi in due o tre tronchi da unirsi a piè d'opera senza saldature. La loro forma e dimensioni dovranno inserirsi armoniosamente nell'ambiente. Nella parte inferiore dovranno

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 10 di 12			



essere provvisti di adatta apertura per introduzione del sistema di sollevamento. I cavi elettrici dovranno essere protetti da opportuno tubo o canalina fissata all'interno dello stelo.

L'impresa installatrice dovrà presentare i calcoli di resistenza dello stelo, fornendo le caratteristiche di sollecitazione (sforzo normale, momento flettente, sforzo di taglio e momento torcente) nella sezione di incastro al basamento. In funzione delle sollecitazioni di cui sopra il basamento dovrà essere opportunamente calcolato e dimensionato. Nei riguardi dei carichi e sovraccarichi si dovrà tenere conto del D.M. n. 18407 del 03.10.1978 che definisce le Norme Tecniche di cui all'art. 1 della Legge 64 del 02.02.1974.

5.2) Requisiti elettrici ed ottici delle Torri-faro

I proiettori dovranno essere del tipo asimmetrico oppure a doppia asimmetria e ad alto rendimento, dovranno altresì essere conformi alla Norma CEI 34-21:V1 e CEI 34-30. Il grado di protezione interna minima dovrà essere pari ad IP 55 sia per il gruppo ottico che per gli alloggiamenti degli ausiliari elettrici.

L'orientamento dei proiettori dovrà essere tale da produrre un'intensità massima nell'emisfero superiore (cioè con $\geq 90^\circ$) di 0 (zero) cd/klm. Ciò in genere si ottiene con inclinazione tale da rendere parallelo al terreno il vetro di protezione piano del proiettore. I cavi elettrici dovranno essere del tipo multipolare flessibile in guaina antiabrasiva e della sezione adatta al carico massimo alimentabile. Le torri-faro dovranno essere protette contro le scariche atmosferiche secondo la Norma CEI 81.1. Nel caso di impiego di proiettori di Classe I (nell'ipotesi che non siano disponibili apparecchi di Classe II) l'impianto elettrico dovrà essere dotato di protezione contro i contatti indiretti tramite la messa a terra di protezione e pertanto l'impianto di terra dovrà essere conforme alla Norma CEI 64-8 oltre che alla già citata Norma CEI 81-1. La protezione dovrà avvenire tramite opportune apparecchiature di interruzione automatica del circuito coordinate con il suddetto impianto di terra secondo la Norma CEI 64-8. Il prezzo a corpo è comprensivo di tutte le opere atte a consentire la messa in opera ed in servizio delle torri-faro, compreso trasporto a piè d'opera, innalzamento, orientamento dei proiettori e messa in tensione degli apparecchi di illuminazione.

6) Fornitura e posa del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione

Il progettista dell'impianto, in concerto con il responsabile dell'ufficio tecnico comunale, valuterà l'idoneo punto di alimentazione del nuovo impianto di illuminazione pubblica. L'alimentazione dovrà avvenire nel rispetto della LR 17/00 relativamente al risparmio energetico. Il caso di nuova consegna di energia il vano contenente il contatore di energia dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il vano sarà realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del 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.

6.1) Regolatore di flusso

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 11 di 12			



La potenza del regolatore di flusso dovrà essere concordata con il responsabile dell'ufficio tecnico comunale. La potenza del regolatore potrà essere dimensionata per sopperire alle future richieste di illuminazione in funzione della espansione programmata nell'area di intervento.

Il Comune valuterà l'adozione di un sistema di telecontrollo e telegestione degli impianti elettrici di competenza per conoscere istantaneamente lo stato e le condizioni di efficienza degli impianti sotesi direttamente da una "stazione di controllo" ubicata presso la propria sede. Gli impianti di illuminazione pubblica dotati di regolazione di tensione, permettono un risparmio energetico che raggiunge il 40% e un aumento notevole della vita media delle lampade, assicurando risparmi in termini di gestione e manutenzione.

I quadri contenenti i regolatori di flusso dovranno essere completi di scaricatori di tensione su alimentazione e carico, di differenziali autoripristinabili, sonda di accensione ad infrarossi, strumentazione per rilevazione in remoto dei parametri di funzionamento, apparecchiature di trasmissione allarmi e situazioni di stato relativi all'impianto ed ai singoli punti luce, attraverso modem GSM ed in grado di comunicare con il software operativo della stazione di controllo.

7) Impianto di Terra – Dispensori

Gli impianti di nuova realizzazione dovranno essere in esecuzione a doppio isolamento (Classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure per collegare il regolatore di flusso, ovvero sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra. Gli apparecchi di illuminazione e i regolatori saranno collegati ad una terra di sezione adeguata; i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo N07V-K.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere, se necessario, alle prescrizioni delle Norme CEI 81-10 e CEI 64-8.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO CERTIFICATO ISO 9001:2000		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m01pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 12 di 12			

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGÒ
ELETTROTECNICO
CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO2"
MODELLO TIPO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DEL PROGETTO ALLA
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)

ALLEGATO MO2: MODELLO DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO ALLA LR 17/00

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA LR 17/00
DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE**

Il sottoscritto Con studio di progettazione
in via n° CAP
comune prov. tel.
fax | e-mail | P.IVA

Iscritto all'Ordine/Collegio | | n° iscrizione |
Progettista dell'impianto d'illuminazione (descrizione sommaria):
.....
.....
.....

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", del relativo regolamento di attuazione D.G.R. n. 7/6162 del 20/09/2001 e delle integrazioni introdotte dalla Legge Regione Lombardia n. 38 del 21/12/04, avendo in particolare:

- riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della LR 17/00 e successive modifiche e integrazioni;
- rispettato le indicazioni tecniche della LR 17/00 e s.m.i. medesima, e redatto una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della LR 17/00 medesima;
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico le norme UNI 11248:2012 ed UNI EN 13201 o analoga (.....) e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte"
- corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
 - Relazione che dimostra il rispetto delle disposizioni di legge della LR 17/00 e s.m.i.,
 - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti),
 - Dati fotometrici del corpo illuminante in formato tabellare numerico e cartaceo e sotto forma di file normalizzato Eulumdat. Tali dati sono stati certificati e sottoscritti, circa la loro veridicità, dal responsabile tecnico del laboratorio di misura, certificato secondo standard di qualità, preferibilmente meglio se di ente terzo quale IMQ.

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo,
- ogni responsabilità, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrice, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione (non conforme alla LR 17/00) dei corpi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente (pubblico o privato), in forma scritta.

Data

Il progettista

.....

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGÒ
ELETTROTECNICO
CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO3"
MODELLO TIPO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DELL'IMPIANTO ALLA
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)

**ALLEGATO MO3: MODELLO TIPO DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO:
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA LR17/00**

Il sottoscritto titolare o legale rappresentante della ditta
..... operante nel settore
con sede in via n° CAP
comune prov. tel.
fax P.IVA

iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n° 2011) della camera C.I.A.A. di
..... al n°

iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n° 443) di
..... al n°

esecutrice dell'impianto (descrizione schematica):
.....
.....

inteso come: nuovo impianto trasformazione ampliamento
 manutenzione straordinaria altro

realizzato presso: comune:

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", artt. 6 e 9, ed al relativo regolamento di attuazione, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato il luogo d'installazione, avendo in particolare:

- rispettato il progetto esecutivo predisposto da tecnico abilitato conforme alla LR17/00;
- seguito le indicazioni dei fornitori per la conformità alla LR17/00;
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego
- installato i componenti elettrici in conformità al DM 37/08 ed altre leggi vigenti;
- installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati:

-
-

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data

Il dichiarante

.....

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGO
ELETTROTECNICO
CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO4"
DOCUMENTAZIONE FINALE DA ALLEGARE ALL'ATTO DI
CONSEGNA DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
DELL'IMPIANTO
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)


ALLEGATO MO4: ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE FINALE
Documentazione finale

Al termine dei lavori sull'impianto elettrico la ditta installatrice dovrà rilasciare la seguente documentazione:

<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione di conformità sugli interventi eseguiti (vedere Allegato MO3), completa di tutti gli allegati previsti (iscrizione alla camera di commercio, elenco materiali utilizzati)
<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione CE per ogni quadro elettrico installato e copia del fascicolo tecnico indicante le prove di tipo, il collaudo e, ove richiesto, il calcolo della sovratemperatura
<ul style="list-style-type: none"> • Libretti di uso e manutenzione delle apparecchiature installate e relativi libretti di garanzia
<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione dell'amministrazione comunale sull'avvenuta istruzione del personale manutentivo relativamente alle nuove apparecchiature installate
<ul style="list-style-type: none"> • Copia delle chiavi del regolatore di flusso luminoso e del quadro elettrico di alimentazione
<ul style="list-style-type: none"> • Registro delle verifiche iniziali sia a vista che strumentali sull'impianto elettrico realizzato
<ul style="list-style-type: none"> • Disegni planimetrici e schemi quadri elettrici "AS BUILT", aggiornati con le corrette posizioni, la corretta tipologia e potenza dei corpi illuminanti, in formato elettronico
<ul style="list-style-type: none"> • Un elenco realizzato con programma di calcolo, che contenga per ogni impianto: la denominazione della via, la quantità dei corpi illuminanti installati, la numerazione dei pali (se realizzata), la tipologia della linea di alimentazione, la tipologia dei pali e degli sbracci utilizzati (vedere modello sotto riportato)
<ul style="list-style-type: none"> • Un verbale redatto a computer con programma di videoscrittura per eseguire le verifiche periodiche e per le manutenzioni ai sensi della normativa vigente. Suddetto verbale dovrà essere consegnato in formato cartaceo ed informatico.
<ul style="list-style-type: none"> • I certificati redatti dai costruttori degli apparecchi luminosi attestanti la rispondenza delle ottiche alle specifiche richieste dalla L.R. 17/2000 e s.m.i. e della Norma UNI-CEI 10819.

Il tutto dovrà essere consegnato in apposita busta o contenitore rigido.

Esempio di elenco da realizzare con programma di calcolo

Strada	Quadro alim.	Tipo linea	Tipo	Qtà	Lampada	Potenza	Montaggio	H f.t.	Attacco	Sbraccio
Via Roma	Q1: Via Italia	interrata FG7R 4x1x6 mmq	Siteco SR100	20	SAP	100 W	Palo Zincato	8 m	Testa palo	0 m
Via Roma	Q1: Via Italia	interrata FG7R 4x1x6 mmq	Siteco SR100	3	SAP	100 W	A parete	8 m	Staffa parete	0,5 m

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>	Nome file: 1935-m04pi.doc	Rev. n.	Data:	Motivo:
	Commissa: 1935 Villa d'Almè	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 1 di 1			

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGÒ
ELETTROTECNICO

CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO5"
VERIFICHE INIZIALI E MODELLO TIPO DI VERBALE DI
COLLAUDO PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)



**ALLEGATO MO5: VERIFICHE INIZIALI E MODELLO TIPO
DI VERBALE DI COLLAUDO PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Verifiche iniziali e collaudo degli impianti

Dopo la data di ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato di conformità, si dovrà procedere al collaudo degli impianti che dovrà essere preceduto da una verifica provvisoria degli impianti.

1) VERIFICA PROVVISORIA

Lo scopo della verifica provvisoria è accertare che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente e che siano state rispettate le norme di legge per la prevenzione degli infortuni. Nel corso della verifica provvisoria devono essere eseguiti i seguenti controlli:

- stato di isolamento dei circuiti;
- continuità elettrica dei circuiti;
- grado di isolamento e sezioni dei conduttori;
- efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico previsto;
- efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

2) COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo degli impianti deve avere inizio entro la data prevista dal Capitolato speciale d'appalto oppure, in difetto, entro e non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori. Scopo del collaudo definitivo è quello di accertare che gli impianti siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato speciale d'appalto, tenendo anche conto delle eventuali modifiche concordate.

Il collaudo deve verificare la rispondenza dell'impianto alle:

- ⇒ disposizioni di legge;
- ⇒ prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- ⇒ Norme CEI relative al tipo di impianto.

Relativamente alla rispondenza dell'impianto alle Norme CEI, le verifiche che devono sempre essere effettuate, oltre ovviamente a quelle specifiche a seconda del tipo e della destinazione dell'impianto, sono quelle elencate nel seguito.

2.1) Esame a vista

L'esame a vista deve accertare:

- ◇ che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme in generale e delle Norme specifiche di riferimento per l'impianto installato;
- ◇ che il materiale elettrico sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e che non presenti danni visibili che possano compromettere la

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m05pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 1 di 3			



sicurezza (occorre in particolare verificare la conformità alle prescrizioni degli art. 511.1 e 611.2 della Norma CEI 64-8);

- ◇ che le distanza delle barriere e delle altre misure di protezione siano state rispettate;
- ◇ che vi sia la presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e di interruzione;
- ◇ che la scelta delle apparecchiature sia conforme a quanto previsto nel Capitolato speciale d'appalto;
- ◇ che vi sia l'identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, l'identificazione dei comandi e delle protezioni, dei collegamenti dei conduttori;
- ◇ che sia avvenuta la fornitura degli schemi e dei cartelli monitori.

2.2) Verifica dei cavi e dei conduttori

Per i cavi ed i conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL e che siano dotati dei contrassegni di identificazione, ove prescritti. E' poi necessario effettuare la prova della sfilabilità dei cavi; tale prova consiste nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale compresa tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale.

2.3) Misura della resistenza di isolamento

Ogni impianto di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

- a) 0,25 MΩ per impianti di gruppo A;
- b) $\frac{2U_0}{L+N}$ MΩ per gli impianti di gruppo B, C, D, E

dove:

U_0 = Tensione nominale verso terra il kV dell'impianto (si assume il valore 1 per tensione nominale inferiore a 1 kV)

L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in km (si assume il valore di 1 per lunghezze inferiori a 1 km);

N = numero di apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

La misura deve esser effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi a la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti; eventuali messe a terra di funzionamento devono essere disinserite durante la prova (saranno da scollegare gli scaricatori di sovratensione). Eventuali circuiti non metallicamente connessi con quello in prova devono essere oggetto di misure separate; non è necessario eseguire misure sul secondario degli ausiliari elettrici contenuti negli apparecchi di illuminazione.

Le misure devono essere effettuate utilizzando un ohmmetro in grado di fornire una tensione continua non inferiore a 500V per gli impianti di gruppo A, B, C e non inferiore a 1500V per di gruppo D, E.

		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m05pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 2 di 3			



Le misure devono essere effettuate senza tener conto delle condizioni metereologiche e dopo che la tensione è stata applicata da circa 60 s.

2.4) Misura delle cadute di tensione

La caduta di tensione nel circuito di alimentazione, non tenendo conto del transitorio di accensione delle lampade, in condizioni regolari di esercizio, non deve superare il 5%, salvo specifiche indicazioni da parte del committente dell'impianto di illuminazione, che può prescrivere valori maggiori o minori, in funzione del comportamento degli apparecchi di illuminazione. La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; devono essere impiegati due voltmetri della stessa classe di precisione, inseriti nei due punti prestabiliti. Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo, si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture. Le letture dei due voltmetri devono essere eseguite contemporaneamente; successivamente si calcola la caduta di tensione percentuale.

2.5) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nella Norma CEI 64-8 per gli impianti di messa a terra.

Le verifiche da effettuare sono le seguenti:

2.5.1) Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Devono essere controllate le sezioni, i materiali e le modalità di posa nonché lo stato di conservazione dei conduttori e delle giunzioni. Si deve inoltre verificare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra ed il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina.

2.5.2) Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto. A tal fine si utilizza un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro.

2.5.3) Verifica dei tempi di intervento dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

2.6) Altre verifiche e prove

2.6.1) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi. La verifica deve accertare che:

- ◇ il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- ◇ la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti.

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small>		Rev. n.	Data:	Motivo:
	Nome file: 1935-m05pi.doc	00	18/01/2013	EMISSIONE INIZIALE
	Commessa: 1935 Villa d'Almè			
	Data 1° emissione: 01/2013			
	Pagina 3 di 3			

Cliente: COMUNE DI	
Impianto: _____	Commessa: _____

Oggetto: Impianti di illuminazione esterna	Documento Nr: _____
------------------------------------------------------	------------------------

SCHEMA TECNICA DI COLLAUDO

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 COMUNE DI
 PROVINCIA DI BERGAMO

Il progettista
 (Ardizzone Per. Ind. Diego)

Legenda :

- P = l'installazione risulta conforme a quanto previsto dai documenti di progetto
- N = l'installazione non risulta conforme a quanto previsto dai documenti di progetto
- NA = la verifica descritta non risulta applicabile all'installazione in oggetto

Allegati :

-
-
-
-

3					
2					
1					
Revisione	Descrizione	Data	Compilato	Verificato	Approvato

Ai termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza la nostra autorizzazione scritta

Cliente: **COMUNE DI**

Impianto: _____

Commissa: _____

Oggetto: **Impianti di illuminazione esterna**

Documento Nr: _____

A1 - CARATTERISTICHE GENERALI

Ubicazione: _____

Denominazione: _____

Note: _____

A2 - CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTO

Tipo di impianto

- Impianto in derivazione:** Impianto in cui i centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione e risultano in parallelo tra loro
- Impianto in serie:** Impianto in cui i centri luminosi sono connessi in serie tra loro attraverso la linea di alimentazione
- Impianti indipendente:** Impianto in cui i centri luminosi sono connessi ad una linea di alimentazione adibita soltanto all'impianto medesimo.
- Impianto promiscuo:** Impianto di gruppo B nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea di alimentazione utilizzata anche per gli altri servizi di distribuzione

Classe di isolamento: I II

A3 - VINCOLI INSTALLATIVI

Distanziamento dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione dei conduttori delle linee elettriche aeree esterne

- Conduttori di linee di classe 0 e 1:** Distanza minima $l \geq 0,5m$ per linee con conduttori in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato; distanza minima $l \geq 1 m$ ogni altro caso
- Conduttori di linee di classe 2 e 3:** Distanza minima $l \geq 3+0,015U m$, dove U è la Tensione nominale della linea espressa in kV
- Presenza sfiati dell'impianto di riduzione della pressione del gas metano:** I centri luminosi devono essere ubicati al di fuori della zona di rispetto dai terminali di sfiato degli impianti di riduzione della pressione del gas metano. Tale zona è rappresentata da un cilindro di raggio 7,5 m ed altezza di 7,5m dal terminale.
- Presenza condutture del gas esercite a pressione minore di 5bar** Le fondazioni dei pali e dispersori, devono distare almeno 1 m dalle condutture del gas metano esercite a pressione $< 25bar$ (condotta di prima specie)

Note:

Classificazione impianti dal punto di vista della Tensione Nominale
 Classe 0, $V_n \leq 50Vac$
 Classe 1, $V_n \leq 1000Vac$
 Classe 2, $V_n \leq 30000Vac$
 Classe 3, $V_n > 30000Vac$

Cliente:

COMUNE DI

Impianto:

Commessa:

Oggetto:

Impianti di illuminazione esterna

Documento Nr:

B1 - VERIFICHE PLINTI DI FONDAZIONE PER CENTRI LUMINOSI

Dimensione plinto _____

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Plinti per pali $h \leq 10$ m fuori terra
 (Getto di dimensioni $1 \times 1 \times 1$ m in cls 325Kg/m^3):

P N

NA Plinti per pali $h > 10$ m e $h \leq 12$ m fuori terra
 (Getto di dimensioni $1,5 \times 1,5 \times 1,5$ m in cls 325Kg/m^3):

P N

NA Presenza muretto di scarpata

P N

Distanza dal bordo stradale _____

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Pali installati nelle strade urbane dotate di marciapiede
 con cordonatura

Distanza dalla cordonatura del marciapiede $\geq 0,5$ m

P N

Distanza dal limite della sede stradale ≥ 1 m

P N

NA Pali installati nelle strade urbane con marciapiede
 di larghezza insufficiente

Distanza dalla cordonatura del marciapiede $\geq 0,5$ m

P N

Installazione al limite della sede stradale

P N

NA Pali installati nelle strade extraurbane od urbane
 prive di marciapiede con cordonatura

Distanza dalla cordonatura $\geq 1,4$ m

P N

Distanza da linee elettriche aeree ed impianti tranviari

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Conduttori di linee di classe 0 e 1:

Linee aeree non isolate o nel centro urbano $l > 0,5$ m

P N

Linee aeree in genere (escluso quanto sopra) $l > 1$ m

P N

NA Conduttori di linee di classe 2 e 3:

Linee aeree a distanza $l > 3 + 0,015U$ m

P N

Linee aeree in cavo a distanza $l > 1 + 0,015U$ m

P N

Cliente: **COMUNE DI**

Impianto: _____

Commessa: _____

Oggetto: **Impianti di illuminazione esterna**

Documento Nr: _____

NA **Rotaie di tranvie e ferrovie**

Distanza dal palo alla rotaia più vicina nel centro abitato $l \geq 2m$ P N

Distanza dal palo alla rotaia più vicina fuori dall'abitato $l \geq 4m$ P N

Distanza da condutture gas metano

Dati di progetto

Esito della verifica

NA **Presenza sfiati dell'impianto di riduzione della pressione del gas metano**

Centro luminoso ubicato al di fuori dell'area rappresentata da un cilindro di raggio 7,5m ed altezza 7,5m P N

NA **Presenza condutture del gas esercite a pressione minore di 5bar**

Distanza dalla condotta del gas metano $> 1m$ P N

B2 - VERIFICHE PLINTI DI FONDAZIONE PER QUADRI ELETTRICI

Ubicazione

Dati di progetto

Esito della verifica

NA **Punto di installazione non soggetto ad allagamenti** P N

NA **Punto di installazione non accessibile ai veicoli** P N

Dati dimensionali

Dati di progetto

Esito della verifica

NA **Base di fissaggio realizzati secondo quanto previsto dal progetto** P N

NA **Altezza minima rispetto al piano stradale della base di fissaggio $l > 20cm$** P N

Cliente: **COMUNE DI**

Impianto: _____

Commissa: _____

Oggetto: **Impianti di illuminazione esterna**

Documento Nr: _____

C1 - VIE CAVI IN TUBAZIONE INTERRATE

Caratteristiche tubazioni PVC

Dati di progetto	Esito della verifica
Costruttore: _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
Resistenza allo schiacciamento: _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N

Note:

Caratteristiche tubazioni metalliche

Dati di progetto	Esito della verifica
Costruttore: _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
Resistenza allo schiacciamento _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N

Note:

Caratteristiche canalizzazioni

Dati di progetto	Esito della verifica
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NA Materiale	
<input type="checkbox"/> Tubo Conduit zincato	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> Tubo PVC rigido (Resistenza allo schiacciamento 750N) completo di banda gialla di segnalazione	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> Tubo PVC rigido (Resistenza allo schiacciamento 1250N) completo di banda gialla di segnalazione	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> Tubo PVC flessibili a doppia parete corrugato esterno, liscio interno	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N

Modalità di posa tubazioni

Dati di progetto	Esito della verifica
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NA Dimensioni minime	
Dorsali principali _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
Dorsali secondarie _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N
Derivazione punti luminosi _____	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> N

<input type="checkbox"/> NA	Distanze dalle tubazioni metalliche diverse dai gasdotti		
	Distanza maggiore di 30cm nei parallelismi	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> NA	Distanze dai serbatoi di fluidi infiammabili		
	Distanza maggiore di 1m dalla superficie esterna dei serbatoi	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> NA	Distanze dai gasdotti		
	Per pressione massima di esercizio <=5bar la distanza delle condutture dai gasdotti è > di 0,5m	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
	Per pressione massima di esercizio >5bar la distanza delle condutture dai gasdotti è _____	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> NA	Tubazioni PVC direttamente interrate		
	Tubazione posata ad una profondità di almeno 0,5m anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare (Lastra in cemento)	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> NA	Tubazioni metalliche direttamente interrate		
	Nessun vincolo sulla profondità minima di posa	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> NA	Tubazioni PVC con protezione in cls		
	Nessun vincolo sulla profondità minima di posa, con ricopertura dei tubi >=15cm	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> NA	Tubazioni per attraversamenti stradali		
	Tubazioni metalliche Conduit	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
	Profondità di posa >1m	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N
	Prolungamento del tubo oltre la sede stradale >0,6m	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N

C2 - POZZETTI E RAGGI DI CURVATURA

Caratteristiche pozzetti carrabili

Dati di progetto

Costruttore: _____

Grado di protezione: _____

Portata: _____

Esito della verifica

P N

P N

P N

Note:

Caratteristiche pozzetti pedonabili

Dati di progetto

Costruttore: _____

Grado di protezione: _____

Portata: _____

Esito della verifica

P N

P N

P N

Note:

Dimensioni pozzetti

Dati di progetto

NA **Dimensioni minime pozzetti**

Pozzetti per dorsali principali _____

Pozzetti per dorsali secondarie _____

Pozzetti per allacciamento centri di illuminazione _____

Esito della verifica

P N

P N

P N

NA **Raggi di curvatura minima**

La via cavi deve permettere la posa dei conduttori con un raggio P N
 minimo di curvatura dei cavi di almeno 12D, dove D è il diametro
 esterno del cavo

Cliente: **COMUNE DI**

Impianto: _____

Commessa: _____

Oggetto: **Impianti di illuminazione esterna**

Documento Nr: _____

D1 - VERIFICHE SOSTEGNI CENTRI LUMINOSI

Caratteristiche Pali

Dati di progetto

Esito della verifica

Costruttore: _____

P N

Tipo: _____

P N

Pali conici diritti laminati

Pali rastremati diritti laminati

Pali conici curvi laminati

Pali rastremati diritti laminati con braccio

Dimensioni: Altezza: _____

P N

Diametro: _____

P N

Dimensioni braccio: _____

P N

Note:

Verifica della protezione contro la corrosione

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Fascia protettiva della sezione di incastro

P N

NA Assenza danneggiamenti superfici protettive

P N

NA Presenza collarino di chiusura con pendenza antiristagno

P N

Distanza dal bordo stradale ed altezze minime dal piano stradale

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Pali installati nelle strade urbane dotate di marciapiede con cordonatura

Distanza dalla cordonatura del marciapiede \geq 0,5 m

P N

Distanza dal limite della sede stradale \geq 1 m

P N

Altezza minima sulla carreggiate dell'apparecchiatura di illuminazione 6 m

P N

NA Pali installati nelle strade urbane con marciapiede di larghezza insufficiente

Distanza dalla cordonatura del marciapiede $\geq 0,5$ m

P N

Installazione al limite della sede stradale

P N

Altezza minima sulla carreggiate dell'apparecchiatura di illuminazione 6 m

P N

NA Pali installati nelle strade extraurbane od urbane prive di marciapiede con cordonatura

Distanza dalla cordonatura $\geq 1,4$ m

P N

Altezza minima sulla carreggiate dell'apparecchiatura di illuminazione 6 m

P N

Distanza da linee elettriche aeree ed impianti tranviari

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Conduttori di linee di classe 0 e 1:

Linee aeree non isolate o nel centro urbano $l > 0,5$ m

P N

Linee aeree in genere (escluso quanto sopra) $l > 1$ m

P N

NA Conduttori di linee di classe 2 e 3:

Linee aeree a distanza $l > 3+0,015U$ m

P N

Linee aeree in cavo a distanza $l > 1+0,015U$ m

P N

NA Rotaie di tranvie e ferrovie

Distanza dal palo alla rotaia più vicina nel centro abitato $l \geq 2$ m

P N

Distanza dal palo alla rotaia più vicina fuori dall'abitato $l \geq 4$ m

P N

Distanza da condutture gas metano

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Presenza sfiati dell'impianto di riduzione della pressione del gas metano

Centro luminoso ubicato al di fuori dell'area rappresentata da un cilindro di raggio 7,5 m ed altezza 7,5 m

P N

NA Presenza condutture del gas esercite a pressione minore di 5 bar

Distanza dalla conduttura del gas metano > 1 m

P N

E1 - VERIFICHE IMPIANTO DI TERRA

Caratteristiche dispersore intenzionale:

Dati di progetto

Esito della verifica

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> NA | Sezione minima corda di rame nuda ≥ 35 mmq : | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Sezione minima bandella di acciaio zincata 100 mmq:
con spessore minimo 3 mm | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Dispersore verticale in picchetto massiccio
diametro minimo 20 mm | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Dispersore verticale in profilato
dimensioni minime 50x5 mm | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |

Verifica modalità costruttive impianto con isolamento in classe I

Dati di progetto

Esito della verifica

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> NA | Bulloneria per collegamento palo a terra in acciaio inox
diametro minimo 10 MA | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Sezione minima del conduttore di terra per atterramento palo
≥ 16 mmq isolato in PVC | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Esecuzione delle derivazioni dal dispersore in corda realizzato
mediante morsetti a crimp | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Allacciamento delle apparecchiature all'impianti di terra
o al conduttore di protezione | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Esecuzione delle derivazioni dal dispersore a nastro
mediante bulloneria in acciaio inox 8 MA | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |

Verifica modalità costruttive impianto con isolamento in classe II

Dati di progetto

Esito della verifica

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> NA | Utilizzo all'interno del palo del cavo a doppio isolamento
(FG7 e/o N1VV-K) | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Protezione del cavo nel punto di ingresso del palo tramite
tubo PVC flessibile serie pesante | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Corretto montaggio morsettiera a doppio isolamento con
particolare riferimento al fissaggio dei cavi | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |
| <input type="checkbox"/> NA | Verifica fissaggio ingresso cavi nel corpo illuminante | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> N |

F1 - VERIFICA DELLA POSA DEI CAVI

Caratteristiche conduttori interrati

Dati di progetto

Esito della verifica

NA Isolamento

FG7

P N

N1VV-K

P N

NA Conformazioni linee

Linea 1 _____

P N

Linea 2 _____

P N

Linea 3 _____

P N

Linea 4 _____

P N

Linea 5 _____

P N

NA Modalità di posa

Temperatura di posa > 0°C

P N

Tiro di posa <= 60 N per mmq di sezione

P N

NA Raggio di curvatura

Raggio di curvatura minimo maggiore del limite imposto dal costruttore in particolare minore di 12D dove D è il diametro esterno del cavo

P N

NA Esecuzione della derivazione nel pozzetto

Verifica del corretto allacciamento dalla dorsale principale mediante:

P N

giunzione con nastro P23

morsetto con pressione pre-isolato

giunto miscelato

NA Colorazione dei conduttori

Conduttore di neutro BLU (o cavo tipo FG7 nastrato)

P N

Conduttore di protezione GIALLOVERDE

P N

Cliente: COMUNE DI	
Impianto: _____	Commessa: _____
Oggetto: Impianti di illuminazione esterna	Documento Nr: _____

G1 - VERIFICA DELL'ISOLAMENTO VERSO TERRA

Condizioni normative

L'intero sistema elettrico all'atto della verifica iniziale deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

$$\frac{2U_0}{l+n} = M\Omega$$

dove:

U₀ = Tensione nominale verso terra in kV dell'impianto (Si assume il valore 1 per tensione nominale inferiore ad 1kV)

l = lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione in Km (Si assume il valore 1 per lunghezze inferiori ad 1 Km)

n = numero delle lampade del sistema.

La misura deve essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti.

La misura deve essere effettuata utilizzando un ommetro in grado di fornire una tensione continua inferiore a 500 V.

Caratteristiche strumento utilizzato:

Costruttore: _____

Tipo: _____

Certificato di calibrazione: _____

Verifica circuito: _____

Dati di progetto:

Tensione (U₀) _____

Lunghezza (l) _____

n° lampade: _____

Valore teorico resistenza di isolamento _____

Verifica circuito di prova:

Conduttore di fase e di neutro della linea in prova saldamente cortocircuitate tra di loro P N

Esito della prova

Valore misurato resistenza di isolamento _____

Esito della prova P N

S T U D I O ARDIZZONE DIEGO ELETTROTECNICO <small>CERTIFICATO ISO 9001:2000</small> <small>Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)</small> <small>Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161</small> <small>www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it</small>	Cliente: COMUNE DI	
	Impianto: _____	Commessa: _____
Oggetto: Impianti di illuminazione esterna		Documento Nr: _____

H1 - MISURA DELLA RESISTENZA DI TERRA

Modalità di esecuzione
 La prova viene eseguita utilizzando la rete di terra dell'Ente distributore. La misura si esegue con un apposito strumento applicato fra un conduttore attivo (solitamente il neutro del sistema, o neutro dell'Enel) e il conduttore di terra o di protezione.
 Il valore relativo è la somma della resistenza del dispersore in esame e di quella di tutti gli altri componenti elettrici del circuito in serie (dispersore del distributore, collegamenti, linee, ecc.).
 La misura viene effettuata sul palo più lontano dal sistema di alimentazione del circuito stesso.
 Il valore della resistenza di terra risulta sufficiente ai fini della protezione contro i contatti indiretti quando viene soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \cdot I_a \leq UL$$

dove:
 R_t è il valore di resistenza verso terra del sistema disperdente
 I_a è la corrente che provoca l'intervento istantaneo del dispositivo di protezione
 UL è la tensione di contatto limite ammessa dalle normative e nel caso in oggetto fissata in 50V

Caratteristiche strumento utilizzato:

Costruttore: _____

Tipo: _____

Certificato di calibrazione: _____

Verifica circuito: _____

Dati di progetto:

Tensione di contatto limite ammessa (UL): _____

Corrente di intervento dispositivo di protezione (A): _____

Valore di R_t verso terra del sistema disperdente massima (ohm): _____

Esito della prova

Valore misurato resistenza di Terra: _____

Esito della prova P N

Cliente: COMUNE DI	
Impianto: _____	Commessa: _____
Oggetto: Impianti di illuminazione esterna	Documento Nr: _____

I - MISURA DELLA CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE

Modalità di esecuzione

La misura deve essere eseguita in condizioni regolari di esercizio, rilevando contemporaneamente la tensione ai morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando ed i morsetti di alimentazione dei centri luminosi elettricamente più lontani.

La caduta di tensione nella linea di alimentazione, non tenendo conto del transitorio di accensione, in condizioni regolari di esercizio (a pieno carico ed anche, se previsto, con carico parzializzato) non deve superare il 5%.

$$\Delta V\% = \frac{V1 - V2}{V1} \cdot 100$$

dove:

V1 è la tensione sui morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando

V2 è la tensione sui morsetti di alimentazione dei centri luminosi elettricamente più lontani

Caratteristiche strumento utilizzato:

Costruttore: _____

Tipo: _____

Certificato di calibrazione: _____

Verifica circuito: _____

Dati di progetto

Valore percentuale della caduta di tensione ammessa: 5%

Esito della prova

Tensione sui morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando _____

Tensione sui morsetti di alimentazione dei centri luminosi elettricamente più lontani _____

Valore percentuale della caduta di tensione _____

Esito della prova P N

S T U D I O
ARDIZZONE DIEGO
ELETTROTECNICO

CERTIFICATO ISO 9001:2000

Via Gennaro Sora n. 10 - 24020 Fiorano al Serio (BG)
Tel. 035711020 - Fax 035738703 - Partita IVA 02138300161
www.studioardizzone.it - info@studioardizzone.it



Unione dei Comuni di Almè e Villa d'Almè

PROVINCIA DI BERGAMO

VIA LOCATELLI MILESI N. 16
24018 VILLA D'ALMÈ (BG)

INTERVENTO:

PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE
COMUNALE COMUNE DI

OGGETTO:

ALLEGATO "MO6"
TABELLA DI CONVERSIONE DEL P.R.G. PER
L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE OMOGENEE E
TIPOLOGIE DEI CORPI ILLUMINANTI DA UTILIZZARE
NELLA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI
VILLA D'ALME'



IL PROGETTISTA
(ARDIZZONE PER. IND. DIEGO)



**ALLEGATO MO6: TABELLA DI CONVERSIONE DEL P.R.G./P.G.T. PER L'INDIVIDUAZIONE
DELLE AREE OMOGENEE E TIPOLOGIE INDICATIVE DEI CORPI ILLUMINANTI
DA UTILIZZARE NELLA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI**

Introduzione

La scelta del corpo illuminante è di fondamentale importanza per la realizzazione di un impianto conforme alle prescrizioni della Legge Regionale Lombardia n. 17 del 27/03/2000 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO" (pubblicata sul B.U.R. 1° suppl. ord. n. 13 del 30/03/2000) e alle modifiche introdotte dalla Legge Regionale Lombardia n. 38 del 21/12/2004 (pubblicata sul B.U.R. 2° suppl. ord. n. 52 del 24/12/2004). I corpi illuminanti da utilizzare nei nuovi impianti o nell'adeguamento degli impianti esistenti dovranno garantire caratteristiche tecniche e prestazionali pari o superiori a quelle dei corpi illuminanti indicati nelle pagine seguenti, in conformità alla tipologia della zona omogenea.

Scheda tecnica

Di seguito vengono riportate le caratteristiche principali che deve possedere un corpo illuminante conforme.

CARATTERISTICHE GENERALI CORPO ILLUMINANTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche ordinarie 	<ul style="list-style-type: none"> • Il corpo illuminante dovrà innanzitutto rispettare i requisiti richiesti dalle Norme CEI di prodotto, dovranno essere dotati di marchio di qualità e marchiatura CE, dei dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso, dovranno avere grado di protezione minimo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 44 per il vano portalampada negli apparecchi di tipo chiuso; ▪ IP 43 per apparecchi installati ad altezza inferiore a 3 m dal suolo; ▪ IP 23 per apparecchi installati ad altezza pari o superiore a 3 m dal suolo ▪ essere a doppio isolamento classe II.
<ul style="list-style-type: none"> • Ottica 	<ul style="list-style-type: none"> • Full cut-off con vetro piano e trasparente, senza emissione di luce verso l'alto (0 CD/klm a 90°)
<ul style="list-style-type: none"> • Sorgente luminosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Vapori di sodio ad alta pressione o alogenuri metallici con bruciatore ceramico



CARATTERISTICHE GENERALI CORPO ILLUMINANTE

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Documentazione tecnica | <ul style="list-style-type: none">• Dichiarazione di conformità del costruttore inerente la rispondenza del corpo illuminante alla L.R. 17/2000 e s.m.i. ed alla Norma UNI-CEI 10819, riportante le caratteristiche costruttive e prestazionali dell'apparecchio e della lampada utilizzata;• Dichiarazione di conformità della rispondenza del corpo illuminante alla L.R. 17/2000 e s.m.i., rilasciata da riconosciuti istituti nazionali e internazionali operanti nel settore della sicurezza e qualità dei prodotti e delle aziende.• Raccomandazioni del costruttore circa la corretta installazione ed uso. |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Tabelle corpi illuminanti per zona omogenea

Di seguito vengono riportati i corpi illuminanti da utilizzare in base alla tipologia di zona omogenea.

TABELLA 1: CORPI ILLUMINANTI ZONA INDUSTRIALE - ARTIGIANALE	
<ul style="list-style-type: none"> Denominazione della zona omogenea: ZONA INDUSTRIALE – ARTIGIANALE 	<ul style="list-style-type: none"> Classe di appartenenza secondo il P.R.G./P.G.T.: - INSEDIAMENTI PREVALENTEMENTE PRODUTTIVI
<ul style="list-style-type: none"> Corpo illuminante tipo: AEC KAOS – AEC LUNOIDE - FIVEP OYSTER 	<ul style="list-style-type: none"> Descrizione corpo illuminante: <ul style="list-style-type: none"> Armatura stradale cablata per lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico o per lampade al sodio ad alta pressione con potenza fino a 150W 230V, calotta superiore dell'apparecchio e supporto apparecchiatura in poliestere rinforzato con fibra di vetro. Supporto porta componenti elettrici asportabile senza l'impiego di utensili, unità completa di portalamпада, collegamento elettrico mediante sezionatore (asportabile all'allacciamento senza l'impiego di utensili) con disinserzione automatica del gruppo elettrico dalla rete all'apertura del vano ottico. Grado di protezione IP66, classe d'isolamento II, guarnizioni di tenuta in EPDM inserita nel perimetro della custodia, bocchetta di climatizzazione per l'equilibratura della pressione nel vano di fissaggio palo, viteria in acciaio inox. Supporto di sostegno in pressofusione di alluminio verniciato, dispositivo di chiusura rapida centrale (manopola) semplificata. Ottica realizzata in lamiera di alluminio purissimo a sfaccettature radiali per un elevato rendimento dell'impianto. Posa dell'apparecchio su palo dritto o a sbraccio, inclinazione del corpo illuminante regolabile per utilizzo con sbracci esistenti.



TABELLA 2: CORPI ILLUMINANTI ZONA CENTRO STORICO

<ul style="list-style-type: none"> • Denominazione della zona omogenea: ZONA CENTRO STORICO 	<ul style="list-style-type: none"> • Classe di appartenenza secondo il P.R.G./P.G.T.: NUCLEI STORICI
<ul style="list-style-type: none"> • Corpo illuminante tipo: GHISAMESTIERI SIRIO – IGUZZINI PLATEA – CASTALDI MILANO 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrizione corpo illuminante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corpo illuminante architettonico cablato per lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico o per lampade al sodio ad alta pressione con potenza fino a 150W 230V, con struttura in pressofusione di alluminio conforme alla norma UNI EN 1706. ▪ Gruppo ottico munito di riflettore con caratteristiche stradali in alluminio purissimo anodizzato. ▪ Schermo in vetro piano temprato trasparente o sabbato. ▪ Grado di protezione vano ottico IP66, doppio isolamento, con guarnizione siliconica, serracavo antistrappo, viteria in acciaio inox. ▪ Posa dell'apparecchio a testapalo, sospensione tramite apposito braccio oppure con carrucola.



TABELLA 3: CORPI ILLUMINANTI ZONA RESIDENZIALE

<ul style="list-style-type: none"> • Denominazione della zona omogenea: ZONA RESIDENZIALE 	<ul style="list-style-type: none"> • Classe di appartenenza secondo il P.R.G./P.G.T.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ INSEDIAMENTI PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
<ul style="list-style-type: none"> • Corpo illuminante tipo: AEC KAOS – AEC LUNOIDE - FIVEP OYSTER – SBP KYRO 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrizione corpo illuminante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armatura stradale cablata per lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico o per lampade al sodio ad alta pressione con potenza fino a 150W 230V, calotta superiore dell'apparecchio e supporto apparecchiatura in poliestere rinforzato con fibra di vetro. ▪ Supporto porta componenti elettrici asportabile senza l'impiego di utensili, unità completa di portalampada, collegamento elettrico mediante sezionatore (asportabile all'allacciamento senza l'impiego di utensili) con disinserzione automatica del gruppo elettrico dalla rete all'apertura del vano ottico. ▪ Grado di protezione IP66, classe d'isolamento II, guarnizioni di tenuta in EPDM inserita nel perimetro della custodia, bocchetta di climatizzazione per l'equilibratura della pressione nel vano di fissaggio palo, viteria in acciaio inox. ▪ Supporto di sostegno in pressofusione di alluminio verniciato, dispositivo di chiusura rapida centrale (manopola) semplificata. ▪ Ottica realizzata in lamiera di alluminio purissimo a sfaccettature radiali per un elevato rendimento dell'impianto. ▪ Posa dell'apparecchio su palo dritto o a sbraccio, inclinazione del corpo illuminante regolabile per utilizzo con sbracci esistenti.



TABELLA 4: CORPI ILLUMINANTI ZONA ADIBITA A VERDE PUBBLICO

<ul style="list-style-type: none"> • Denominazione della zona omogenea: ZONE PEDONALI, PARCHI E PISTE CICLABILI 	<ul style="list-style-type: none"> • Classe di appartenenza secondo il P.R.G./P.G.T.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NON DEFINITA
<ul style="list-style-type: none"> • Corpo illuminante tipo: DISANO MUSA – DISANO VOLO 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrizione corpo illuminante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armatura stradale cablata per lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico o per lampade al sodio ad alta pressione con potenza fino a 150W 230V, costituito da corpo in pressofusione di alluminio ad alta pressione ▪ Diffusore realizzato con vetro temperato di protezione, rigato spessore 5 mm resi-stente agli shock termici e agli urti, antiabbagliamento. ▪ Verniciatura realizzata in tre diverse fasi. Ad immersione per cataforesi epossidica, grigia, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. La seconda con fondo per stabilizzazione ai raggi U.V., per ultima finitura con vernice acrilica. ▪ Alimentazione 230V/50Hz con protezione termica. Morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 2,5 mm². ▪ Posa dell'apparecchio a testapalo



TABELLA 5: CORPI ILLUMINANTI ZONA CIMITERO

<ul style="list-style-type: none">• Denominazione della zona omogenea: ZONE CIMITERO	<ul style="list-style-type: none">• Classe di appartenenza secondo il P.R.G./P.G.T.:<ul style="list-style-type: none">▪ NON DEFINITA (VEDERE TAVOLA AREE OMOGENEE)
<ul style="list-style-type: none">• Corpo illuminante tipo: NERI SQ223A - GHISAMESTIERI SIRIO  	<ul style="list-style-type: none">• Descrizione corpo illuminante:<ul style="list-style-type: none">▪ Corpo illuminante architettonico cablato per lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico o per lampade al sodio ad alta pressione con potenza fino a 150W 230V, con struttura in pressofusione di alluminio conforme alla norma UNI EN 1706.▪ Gruppo ottico munito di riflettore con caratteristiche stradali in alluminio purissimo anodizzato.▪ Schermo in vetro piano temprato trasparente o sabbiato.▪ Grado di protezione vano ottico IP66, doppio isolamento, con guarnizione siliconica, serracavo antistrappo, viteria in acciaio inox.▪ Posa dell'apparecchio a testapalo, sospensione tramite apposito braccio oppure con carrucola.