

Ravasio dott. ing. Alfredo

Progettazione Impianti Elettrici

**PROGETTO
NUOVO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
IN CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**COMMITTENTE
BOTALI GIACOMO
VIA LOCATELLI, 21
CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**DOCUMENTAZIONE TECNICA
PROGETTO ILLUMINOTECNICO
AI SENSI L.R. 17/00
ILLUMINAZIONE ESTERNA**

**24 GIUGNO 2015
RIF. 449 – BOTALI GIACOMO**

Ravasio dott. ing. Alfredo

Progettazione Impianti Elettrici

**PROGETTO
NUOVO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
IN CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**COMMITTENTE
BOTALI GIACOMO
VIA LOCATELLI, 21
CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**RELAZIONE TECNICA
PROGETTO ILLUMINOTECNICO
AI SENSI L.R. 17/00
ILLUMINAZIONE ESTERNA**

24 GIUGNO 2015

449 – RT- 002

INDICE

1. *INTRODUZIONE*
2. *NORMATIVE DI RIFERIMENTO*
3. *CRITERI PER L'APPLICAZIONE DELLA LEGGE REGIONALE 17/ 2000*
4. *CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA*
5. *CONCLUSIONI*

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica ha lo scopo di definire i requisiti normativi e le prescrizioni relative all'illuminazione esterna del complesso ad uso commerciale della società BOTALI GIACOMO in Civate al Piano (BG).

Tutti i corpi illuminanti posizionati all'esterno devono in particolare essere conformi alle prescrizioni delle seguenti leggi della Regione Lombardia:

- Legge Regionale n. 17/2000
- Legge Regionale n. 38/2004

2

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici ed i materiali che li costituiscono dovranno essere scelti e realizzati in conformità alla vigente legislazione nazionale ed alle prescrizioni generali e particolari specificate nella Normativa C.E.I.

In particolare di dovrà far riferimento a tutte le leggi e i decreti e in particolare:

- Legge n° 186 del 01.03.68: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- D.M. n. 37 del 22.01.2008: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.Lgs n° 81 del 09.04.2008: "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.L. n° 615 del 12.11.1996: "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (89/336/CEE) in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata da varie direttive CEE".
- D.L. n° 626 del 25.11.1996: "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (93/68/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Legge della Regione 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".
- Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n° 38: "Modifiche ed integrazioni alla L.r. 27 marzo 2000, N. 17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" ed ulteriori disposizioni ".

Tutte le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano e dell'UNI inerenti gli impianti in oggetto ed in particolare:

- 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a - 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.", settima edizione.

Tutte le guide del Comitato Elettrotecnico Italiano inerenti gli impianti in oggetto ed in particolare:

- 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici", prima edizione.
- 0-3 "Legge 46/90: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati", prima edizione e relativa variante.
- 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori", prima edizione.

**CRITERI PER L'APPLICAZIONE
DELLA LEGGE REGIONALE 27 MARZO 2000, N. 17**

1. Finalità

La normativa tecnica dà attuazione alle previsioni della legge regionale 27 marzo 2000, n. 17, con cui la Regione Lombardia ha inteso ribadire gli obiettivi di fondo in tema di energia ed ambiente: razionalizzare e ridurre i consumi energetici con iniziative ad ampio respiro che possano incentivare lo sviluppo tecnologico, ridurre l'inquinamento luminoso sul territorio regionale e conseguentemente salvaguardare gli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette e proteggere gli osservatori astronomici ed astrofisici e gli osservatori scientifici, in quanto patrimonio regionale, per tutelarne l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.

I criteri elaborati, fatte salve le determinazioni di carattere generale o più esplicitamente riferite agli osservatori, sono orientate alla costruzione di impianti per l'illuminazione esterna, pubblica e privata, caratterizzati da proprietà illuminotecniche funzionali all'abbattimento dell'inquinamento luminoso ed al risparmio energetico; per quanto attiene gli aspetti connessi alla sicurezza impiantistica, si rimanda alle vigenti disposizioni normative di settore.

2. Adempimenti

La Regione

- incentiva l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna esistenti;
- aggiorna l'elenco degli Osservatori di cui all'art. 10 della l.r. 17/00 con gli eventuali nuovi osservatori che ne facciano richiesta, anche su proposta della Società astronomica italiana e dell'Unione astrofili italiani e ne determina la relativa fascia di rispetto; a tale fine, i responsabili pro – tempore dei nuovi osservatori devono trasmettere, alla competente Unità Organizzativa della Giunta regionale, la seguente documentazione:
 - a) i dati georeferenziati relativi alla localizzazione dell'osservatorio;
 - b) una relazione sulla tipologia dell'osservatorio e sulla relativa dotazione strumentale;
 - c) il programma scientifico - culturale annuale o pluriennale;
 - d) il regolamento per l'accesso dei visitatori ed una relazione sulle eventuali infrastrutture di supporto ai medesimi;

- e) la relazione storica sull'attività svolta (per gli osservatori in attività, che richiedano l'inserimento nell'elenco ufficiale);
- f) le fotografie a colori sull'ambiente, sul paesaggio e sulla struttura nel suo complesso;
- individua, mediante cartografia in scala adeguata, le zone di protezione degli osservatori astronomici, dandone informazione ai comuni interessati, mediante l'invio di copia della documentazione;
- emana i presenti criteri per l'applicazione della l.r. 17/00 e li adegua in relazione alle nuove disposizioni di settore che dovessero intervenire, ovvero in dipendenza della necessità di adottare soluzioni tecnologiche innovative, in termini di antinquinamento luminoso e risparmio energetico.

Le province

- esercitano il controllo sul corretto e razionale uso dell'energia elettrica da illuminazione esterna e provvedono a diffondere i principi dettati dalla l.r. 17/00;
- curano la redazione e la pubblicazione dell'elenco dei comuni interessati direttamente o indirettamente dalla presenza di osservatori astronomici, anche se fuori dall'ambito amministrativo di competenza, in quanto ricadenti nelle fasce di protezione indicate;
- aggiornano l'elenco in dipendenza delle variazioni disposte dalla Regione;

I comuni

- adottano, entro tre anni dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, i piani d'illuminazione che disciplinano le nuove installazioni, in accordo con i presenti criteri, con il d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 recante il "Nuovo codice della strada", con le leggi statali 9 gennaio 1991, n. 9 e n. 10 attinenti il "Piano energetico nazionale";
- autorizzano, con atto del Sindaco, i progetti di tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario, con l'esclusione di quelli di modesta entità, quali quelli del capitolo 9), lettere a), b), c), d) ed e).

Ai fini dell'autorizzazione, il progetto, deve essere redatto in conformità ai presenti criteri e quindi firmato da un tecnico di settore, abilitato, che se ne assume la responsabilità.

Al termine dei lavori, l'installatore trasmette al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della L.R. 17/00 ed il certificato di collaudo a norma della legge 5 marzo 1990, n. 46 recante "Norme per la sicurezza degli impianti" e successivi aggiornamenti; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico del committente.

- concordano, con gli osservatori, specifiche indicazioni per l'eventuale revoca delle deroghe relative alle sorgenti di luce nelle zone tutelate;
- provvedono, tramite controlli periodici diretti o a seguito di richiesta degli osservatori astronomici e di altri osservatori scientifici, a garantire il rispetto e l'applicazione della l.r. 17/00 negli ambiti territoriali di competenza, sia da parte dei soggetti pubblici, che privati;
- emettono apposite ordinanze per la migliore applicazione dei presenti criteri e per contenere l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici connessi all'illuminazione esterna, con specifiche indicazioni ai fini del rilascio delle licenze edilizie;
- provvedono, anche su richiesta degli osservatori astronomici o di altri osservatori scientifici, alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti previsti dai presenti criteri e dispongono per la modifica, la sostituzione o la normalizzazione degli stessi, entro 1 anno dalla notifica della constatata inadempienza, e, decorsi questi, improrogabilmente entro sessanta giorni;
- provvedono, tramite i comandi di polizia municipale, ad individuare gli apparecchi di illuminazione pericolosi per la viabilità stradale ed autostradale, in quanto responsabili di fenomeni di abbagliamento per i veicoli in transito, e dispongono immediati interventi di normalizzazione, nel rispetto dei presenti criteri;
- adottano, se non ricadenti nelle fasce di protezione degli osservatori protetti, ma in quanto autonomamente orientati a conseguire i medesimi obiettivi, in modo integrale i criteri previsti per tali aree, mediante appositi regolamenti;
- applicano, ove previsto, le sanzioni amministrative di cui all'articolo 8 della l.r. 17/00, impiegandone i relativi proventi per i fini di cui al medesimo articolo.

Gli osservatori astronomici

- segnalano, alle autorità territoriali competenti, ed in primo luogo ai comuni, gli apparecchi di illuminazione non rispondenti ai presenti criteri requisiti richiedendone l'intervento affinché esse vengano modificate o sostituite o comunque uniformate ai criteri medesimi;
- collaborano con i comuni, le comunità montane e le province, nonché la Regione, per una migliore e puntuale applicazione dei presenti criteri, secondo le loro specifiche competenze;
- richiedono, ai comuni, controlli periodici per garantire il rispetto e l'applicazione dei presenti criteri sugli ambiti territoriali di competenza, da parte di soggetti pubblici e privati;
- richiedono, ai comuni, la verifica, la rimozione e l'adeguamento dei punti luce non corrispondenti ai presenti criteri.

Le case costruttrici, importatrici, fornitrici

- provvedono a corredare la documentazione tecnica dei seguenti documenti:
 - a) il certificato di conformità alla l.r. 17/00, su richiesta del progettista, per il prodotto messo in opera sul territorio della Regione Lombardia;
 - b) la misurazione fotometrica dell'apparecchio, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo; la stessa deve riportare:
 - la temperatura ambiente durante la misurazione;
 - la tensione e la frequenza di alimentazione della lampada;
 - la norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
 - l'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
 - le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
 - la posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
 - il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
 - la dichiarazione dal responsabile tecnico di laboratorio o di enti terzi, quali l'IMQ, circa la veridicità delle misure.

I progettisti

- redigono e sottoscrivono il progetto, conformemente ai presenti criteri, solo in quanto tecnici abilitati iscritti ad ordini professionali, con curricula specifici; restano fatte salve le disposizioni della legge 46/90 per quanto attiene la progettazione delle insegne pubblicitarie.
- richiedono, alle case costruttrici, importatrici e fornitrici, per i prodotti messi in opera sul territorio regionale, il certificato di conformità alla l.r. 17/00, da allegare ai singoli progetti;

Gli installatori

- realizzano gli impianti conformemente ai presenti criteri ed applicano, al prodotto messo in opera sul territorio regionale, l'etichetta adesiva riportante la

dicitura "ottica antinquinamento luminoso a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia";

- rilasciano la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della l.r. 17/00.

3. Definizione

La l.r. 17/2000 considera inquinamento luminoso dell'atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiali che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

4. Premesse

Disposizioni generali

Dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, ivi compresi quelli in fase di progettazione o in procedura d'appalto, devono essere realizzati in conformità ai presenti criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico.

Tutti i capitolati relativi agli impianti ed apparecchi di illuminazione esterna, pubblici e privati, devono essere conformi alla l.r. 17/00 e, quindi, ai presenti criteri.

Gli impianti, già in fase di realizzazione alla stessa data, devono, ove possibile nell'immediato, essere dotati di sistemi e accorgimenti atti ad evitare la dispersione di luce verso l'alto, fatto salvo l'obbligo del loro successivo adeguamento secondo i presenti criteri.

Per gli impianti di illuminazione esistenti e non rispondenti ai requisiti di cui ai presenti criteri, la normalizzazione, fatte salve le prestazioni di sicurezza richieste dalle vigenti norme, deve essere completata entro 18 mesi dall'entrata in vigore della l.r.17/00., modificando l'inclinazione degli apparecchi secondo angoli, per quanto strutturalmente possibile, più prossimi all'orizzonte ed inserendo schermi paraluce atti a limitare l'emissione luminosa oltre i 90°, se compatibili con i requisiti di sicurezza elettrica.

Disposizioni particolari per le fasce di rispetto

Tutte le sorgenti di luce ricadenti nelle fasce di rispetto degli osservatori, non rispondenti ai presenti criteri, devono, entro quattro anni dall'entrata in vigore della l.r. 17/00, essere modificate onde ridurre l'inquinamento luminoso ed il consumo energetico mediante l'uso di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia;

5. Criteri comuni

Gli impianti antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico devono possedere, contemporaneamente, i seguenti requisiti:

- a) apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;
- b) lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio a bassa pressione o al sodio ad alta pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca, purchè funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata;
- c) elementi di chiusura preferibilmente trasparenti e piani, realizzati con materiale stabile anti ingiallimento quale vetro, metacrilato ed altri con analoghe proprietà;
- d) luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:
 - calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;
 - impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce;
 - mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m^2 ;
 - impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24.00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza;
 - orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;
 - realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo di luminanza mantenuta.

6. Criteri per impianti specifici

Per le tipologie impiantistiche di seguito elencate, ad integrazione di quanto previsto al capitolo 5, devono, altresì, essere applicati i criteri di seguito elencati.

Extraurbani

L'illuminazione di autostrade, tangenziali, circonvallazioni, ecc. deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio a bassa pressione; sono ammessi, ove necessario, analoghe lampade ad alta pressione.

Grandi aree

L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio ad alta o bassa pressione;

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione.

L'installazione di torri-faro, deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali, ovvero se il fattore di utilizzazione, riferito alla sola superficie stradale, superi il valore di 0,5.

Centri storici e vie commerciali

I centri luminosi, in presenza di alberature, devono essere posizionati in modo da evitare che il flusso verso le superfici da illuminare sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi stessi.

L'illuminazione dei centri storici deve dare preferenza agli apparecchi posizionati sotto gronda o direttamente a parete.

7. Criteri per altri impianti specifici

Impianti sportivi

L'illuminazione di tali impianti, operata con fari, torri-faro e proiettori, deve essere realizzata nel rispetto delle indicazioni generali di cui al capitolo 5.

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.

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di variazione della luminanza in relazione alle attività/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive, ed altri.

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.

Nell'illuminazione delle piste da sci, deve essere limitata al massimo la dispersione di luce oltre la pista medesima; il calcolo della luminanza deve essere correlato all'elevato indice di riflessione del manto nevoso. Gli impianti devono essere spenti entro le ore 21.

Monumenti ed edifici

L'illuminazione di tali manufatti, fatte salve le indicazioni generali di cui al capitolo 5, deve essere, preferibilmente, di tipo radente, dall'alto verso il basso; solo nei casi di conclamata impossibilità e per manufatti di particolare e comprovato valore storico, i fasci di luce possono essere orientati diversamente, rimanendo, comunque, almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, in ogni caso, entro il perimetro della stessa, provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

L'impianto deve utilizzare ottiche in grado di collimare il fascio luminoso anche attraverso proiettori tipo spot o sagomatori di luce ed essere corredato di eventuali schermi antidisersione.

La luminanza media mantenuta non deve superare quella delle superfici illuminate nelle aree circostanti, quali strade, edifici o altro e, in ogni caso, essere contenuta entro il valore medio di 1 cd/m^2 .

L'illuminazione dei capannoni industriali deve essere effettuata privilegiando le lampade al sodio a bassa pressione.

Per gli edifici privi di valore storico sono da preferire le lampade ad alta efficienza, quali quelle al sodio ad alta pressione ed anche, eventualmente, a bassa pressione; in alternativa possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per l'illuminazione di protezione. Sono da prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata, entro le ore ventiquattro.

Insegne prive di illuminazione propria

L'illuminazione deve essere realizzata dall'alto verso il basso, come definito nel capitolo 5 "Criteri comuni".

Appartengono a questa categoria le insegne con sorgenti di luce esterne alle stesse;

8. Criteri aggiuntivi per le fasce di rispetto

Gli impianti di illuminazione ricadenti in tali ambiti territoriali, fatte salve le disposizioni temporali per l'adeguamento di quelli esistenti alla data di entrata in vigore della legge 17/00, già indicati al capitolo 4, ed i requisiti generali di cui al capitolo 5, devono uniformarsi ai criteri integrativi di seguito richiamati:

- a) la variazione dell'inclinazione degli apparecchi pubblici e privati, fissata in mesi sei dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, deve essere attuata solo in quanto compatibile con le norme tecniche di sicurezza, se previste;
- b) l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna privati può essere attuato con l'installazione di appositi schermi, o con la sostituzione delle calotte di protezione, ovvero delle lampade stesse, compatibilmente con i requisiti di sicurezza elettrica;
- c) le lampade sostituite devono essere al sodio ad alta o bassa pressione; solo in caso di materiale impossibilità è consentito l'impiego di lampade diverse, purchè con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia;
- d) gli impianti d'illuminazione esterna pubblici, ove non sia possibile la variazione dell'inclinazione o la sostituzione delle calotte di protezione, devono essere adeguati mediante la sostituzione degli apparecchi;
- e) tutti gli impianti di illuminazione esterna, esistenti alla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, ove sia possibile mantenere i livelli minimi di sicurezza, se previsti, possono, in luogo dell'impiego di variatori di flusso, essere parzializzati al 50% entro le ore 23.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 24.00 nel periodo di ora legale;
- f) gli apparecchi d'illuminazione altamente inquinanti, come globi, globi con alette schermanti, sistemi a luce indiretta, lanterne o similari, esistenti alla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, devono essere schermati e, in ogni caso, dotati di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere nell'emisfero superiore un'intensità luminosa massima comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti, compatibilmente con i requisiti di sicurezza elettrica. Ove non si possano attuare tali misure, gli apparecchi devono essere sostituiti con altri aventi i requisiti di cui al capitolo 5;
- g) i nuovi impianti d'illuminazione devono possedere i requisiti di cui al capitolo 5 ed essere dotati di sole lampade al sodio ad alta o bassa pressione, ovvero, in

caso di materiale impossibilità, di lampade con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia e di regolatori di flusso luminoso;

- h) le insegne luminose di qualsiasi tipo, di non specifico e indispensabile uso notturno, devono essere spente entro le ore 23.00 nel periodo di ora legale ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare; le altre entro il relativo orario chiusura.

9. Deroghe

La deroga ai presenti criteri è concessa per:

- a) tutte le sorgenti luminose internalizzate e quindi non inquinanti, quali quelle all'interno degli edifici, nei sottopassaggi, nelle gallerie, ed in strutture simili, che schermano la dispersione della luce verso l'alto;
- b) 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, cioè costituiti da un massimo di 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 superiore a 1500 lumen;
- c) le sorgenti di luce di uso temporaneo o che vengano spente entro le ore 20.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora legale, quali, ad esempio, i proiettori ad alogeni, le lampadine a fluorescenza o altro, regolati da un sensore di presenza;
- d) le insegne pubblicitarie non dotate di illuminazione propria, di modesta entità, quali:
- le insegne di esercizio, come indicate all'art.23 del codice della strada e relativo regolamento di attuazione, e quelle con superfici comunque non superiori a 6 metri quadrati, con flusso luminoso in ogni caso diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa nei termini di cui al capitolo 5;
 - 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 nei termini di cui al capitolo 5;
- e) le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi;
- f) le sorgenti di luce di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00;
- g) le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, all'amministrazione della giustizia e della difesa, limitatamente alla sola riduzione dei consumi elettrici.

La revoca delle deroghe di cui sopra, per le zone tutelate, consegue a specifiche indicazioni concordate tra i comuni interessati e gli osservatori.

La deroga di cui alla lettera d) è limitata alla sola progettazione, ai fini dell'autorizzazione di cui all'art. 4, comma 1 – lettera b), della l.r. 17/00.

Per tutte le insegne luminose permane comunque l'obbligo dello spegnimento totale, così come indicato alla lettera h) del capitolo 8.

10. Divieti

L'uso di fari fissi o roteanti per meri fini pubblicitari, di richiamo o di altro tipo, è vietato su tutto il territorio della Regione Lombardia.

4 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna dell'unità ad uso commerciale in esame sarà realizzata con:

6 Pezzo Disano 1723 Cripto big - asimmetrico FS 55°
Disano 1723 125w CLD CELL argento met.
Articolo No.: 1723 Cripto big - asimmetrico FS 55°
Flusso luminoso (Lampada): 13378 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 13379 lm
Potenza lampade: 135.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 80 98 100 100
Dotazione: 1 x luxeonm_vt_1723 16 (Fattore di correzione 1.000).



16 Pezzo Disano 1723 Cripto big - asimmetrico FS 55°
Disano 1723 196w CLD CELL argento met.
Articolo No.: 1723 Cripto big - asimmetrico FS 55°
Flusso luminoso (Lampada): 20989 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 20990 lm
Potenza lampade: 218.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 80 98 100 100
Dotazione: 1 x luxeonm_vt_1723 25 (Fattore di correzione 1.000).



4 Pezzo Disano 1798 Faro 4 LED - Tipo alto Disano 1798
LED CLD CELL grafite
Articolo No.: 1798 Faro 4 LED - Tipo alto
Flusso luminoso (Lampada): 484 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 484 lm
Potenza lampade: 9.2 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 35 76 96 97 100
Dotazione: 1 x LTPL-P00DNS40-1799 (Fattore di correzione 1.000).



2 Pezzo Disano 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente
stradale Disano 3278 16 LED FX T3 - 700mA
CLD CELL antracite
Articolo No.: 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente
stradale
Flusso luminoso (Lampada): 3197 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3197 lm
Potenza lampade: 33.7 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 77 98 100 101
Dotazione: 1 x LT16_700_78 (Fattore di correzione 1.000).



7 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED Disano 927
48W CLD CELL grigio
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED
Flusso luminoso (Lampada): 6940 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 6939 lm
Potenza lampade: 52.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100
Dotazione: 1 x led5630_144 (Fattore di correzione 1.000).



Gli apparecchi illuminanti sono caratterizzati da prestazioni conformi alla Legge Regionale 17/00, come da dichiarazioni allegate della società DISANO. In particolare i corpi illuminanti:

- presentano una intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa fra 0 e 0,49 cd per 1000 lm
- utilizzano lampade ad elevata tecnologia ed efficienza luminosa.

L'accensione dei corpi illuminanti sarà parzializzata al fine di contenere il consumo energetico, secondo criteri da definire direttamente con Committenza.

Sarà anche valutata l'opportunità di ridurre il flusso luminoso emesso dagli apparecchi illuminanti durante le ore notturne, mantenendo comunque un adeguato livello di uniformità.

I corpi illuminanti saranno posati, come da progetto allegato:

- perimetralmente sulla sommità dell'edificio;
- su pali ad altezza 10 metri (per le armature stradali);
- su torrefaro ad altezza 16 metri (per i proiettori).

I pali dell'illuminazione stradale risultano della stessa tipologia di quelli installati all'interno dell'unità commerciale.

CONCLUSIONI

La progettazione e la stesura della presente relazione tecnica di progetto dell'impianto di illuminazione esterna è avvenuta conformemente alla legislazione e normativa in vigore nel nostro Paese, ed è quindi da ritenersi atto idoneo ad attestare la corretta stesura del progetto elettrico esecutivo.

Alla conclusione dei lavori, dopo le verifiche degli impianti elettrici realizzati, dovrà essere eventualmente aggiornato il presente progetto esecutivo dell'opera, indicando le eventuali variazioni progettuali apportate in corso d'opera.

Il progettista

Ravasio dott. ing. Alfredo

Ravasio dott. ing. Alfredo

Progettazione Impianti Elettrici

**PROGETTO
NUOVO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
IN CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**COMMITTENTE
BOTALI GIACOMO
VIA LOCATELLI, 21
CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**ALLEGATO 1
PLANIMETRIA ESTERNA
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

24 GIUGNO 2015

449 – ALL- 004

Ravasio dott. ing. Alfredo

Progettazione Impianti Elettrici

**PROGETTO
NUOVO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
IN CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**COMMITTENTE
BOTALI GIACOMO
VIA LOCATELLI, 21
CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**ALLEGATO 2
PROGETTO ILLUMINOTECNICO
E SCHEDE TECNICHE
DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI**

24 GIUGNO 2015

449 – ALL- 005

Ravasio dott. ing. Alfredo

Progettazione Impianti Elettrici

**PROGETTO
NUOVO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
IN CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**COMMITTENTE
BOTALI GIACOMO
VIA LOCATELLI, 21
CIVIDATE AL PIANO (BG)**

**ALLEGATO 3
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI**

24 GIUGNO 2015

449 – ALL- 006