

TITOLO IV - LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Art.8) OBIETTIVI

Il piano della luce è stato realizzato privilegiando soluzioni e proposte illuminotecniche che mirano principalmente al conseguimento delle seguenti opportunità:

- contenimento dell'inquinamento luminoso e salvaguardia ambientale del territorio comunale;
- miglioramento del confort visivo e maggiore fruibilità degli spazi;
- progettazione coordinata su tutto il territorio;
- ottimizzazione degli impianti di illuminazione;
- riduzione dei costi, dei consumi energetici e di manutenzione.

Il perseguimento di tali obiettivi primari si ottiene adottando le precauzioni ed i consigli progettuali previsti nella L.R. Liguria n.22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia – Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" e dal Regolamento Regionale del 15 settembre 2009, n.5, in particolare:

1. controllo del flusso luminoso direttamente inviato al di sopra del piano dell'orizzonte;
2. adozione dei valori minimi di luminanza e di illuminamenti previsti dalle norme a seconda della tipologia di strada o ambito da illuminare;
3. adozione di lampade ad elevata efficienza compatibilmente con le condizioni d'uso e di esercizio;
4. ottimizzazione degli impianti in termini di minimizzazione delle potenze installate e massimizzazione dei rapporti interdistanze altezza dei sostegni;
5. adozione di sistemi per la riduzione del flusso luminoso;
6. riduzione dell'abbagliamento diretto e controllo dei gradienti di luminanza.

In questo titolo del piano si affrontano i requisiti di legge, per quanto riguarda:

- a) gli ambiti applicativi della L.R. 22/2007 e del Regolamento Regionale 5/2009;
- b) i criteri tecnici fondamentali su cui si basa la L.R. 22/07 ed il R.R. 5/09;

Art.9) DEFINIZIONI ED AMBITI APPLICATIVI

La L.R. Liguria n.22 del 29 maggio 2007 ed il Regolamento Regionale del 15 settembre 2009, n.5 verranno ora esaminati per ciascun ambito di interesse ai fini di identificare univocamente le linee guida per l'illuminazione futura per il territorio comunale.

Verranno di seguito definiti i requisiti burocratici amministrativi, autorizzativi ed i criteri tecnici per agevolare l'Amministrazione Comunale e gli operatori del settore (progettisti, illuminotecnici, produttori) che si troveranno ad operare sul territorio comunale.

a. Definizione di inquinamento luminoso

L.R.22/07, art.15, comma 1:

“Ai fini della presente legge si intende:

- 1) *per 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;*
- 2) *per inquinamento ottico: ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione;*

Commenti ed osservazioni: La definizione di inquinamento luminoso è “estesa” ponendo l’accento su una progettazione illuminotecnica accurata che eviti non solo emissione di luce oltre l’orizzonte (condizione necessaria ma non sufficiente per il reale conseguimento degli intenti della legge) ma anche fenomeni di fastidioso quanto pericoloso abbagliamento degli utenti della strada e di luce intrusiva ed invasiva nelle case e nei fondi altrui.

b. Ambito di applicazione

L.R.22/07, art.18, comma 1 (i comuni):

“I Comuni:

- a) adeguano il Regolamento edilizio alle disposizioni del presente titolo;*
- b) si dotano, entro cinque anni dalla data di entrata in vigore della presente legge, del Regolamento comunale di illuminazione di cui all’articolo 15, comma 1, lettera c);*
- c) adeguano gli impianti di illuminazione esterna di propria competenza al presente titolo,*
- d) ricevono i certificati di conformità di tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario;*
- e) controllano che gli impianti di illuminazione, anche dei privati e quelli a scopo pubblicitario, siano conformi alla presente legge;*
- f) comminano le sanzioni di cui all’articolo 33”*

Commenti: Su tutto il territorio regionale i nuovi impianti devono essere realizzati in modo conforme alla L.R. 22/07. Tale principio vale sia per i soggetti pubblici che per quelli privati.

c. Autorizzazione nuovi impianti, progettisti e progetto illuminotecnico

Regolamento Regionale 5/09, art.15, comma 1:

“Per la realizzazione di nuovi impianti, il totale o parziale riferimento di quelli esistenti, i soggetti pubblici e privati devono predisporre ed inviare al Comune competente apposito progetto illuminotecnico, conforme alle norme del presente Regolamento, redatto da figura professionale prevista per lo specifico settore”:

L.R.22/07, art.18, comma 1, lett. e) (i comuni):

“I Comuni controllano che gli impianti di illuminazione, anche dei privati e quelli a scopo pubblicitario, siano conformi alla presente legge”.

Commenti sull’autorizzazione: Su tutto il territorio regionale tutti i nuovi impianti di illuminazione pubblica e privata anche a scopo pubblicitario (ad esclusione di quelli di modesta entità) devono essere autorizzati dal Comune. L’atto di approvazione si compie con l’approvazione del progetto illuminotecnico i cui contenuti saranno esaminati ai successivi paragrafi.

Regolamento Regionale 5/09, art.15, comma 2 (i progettisti):

“Il progetto illuminotecnico, redatto da una figura professionale prevista per lo specifico settore, deve essere accompagnato da una dichiarazione con la quale il progettista attesta la rispondenza del progetto dell’impianto ai requisiti del presente Regolamento”

Commenti su professionista e sul progetto: Su tutto il territorio regionale tutti i nuovi impianti di illuminazione pubblica e privata anche a scopo pubblicitario (ad esclusione di quelli di modesta entità) devono essere realizzati da professionisti iscritti a Ordini e Collegi professionali. Il progetto deve palesare la conformità alla L.R. 22/07 e al R.R. 5/09 e per tale motivo deve essere accompagnato da una relazione tecnico-descrittiva che mostri le scelte progettuali adottate e la relativa conformità di legge.

Nel seguito è inserito un fac-simile di dichiarazione di conformità da parte del progettista.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA LEGGE REGIONALE N° 22/07 - DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE

Il sottoscritto con studio di progettazione
con sede in via n° CAP
comune Prov. tel.....
fax e-mail.....
iscritto all'Ordine/Collegio: della Provincia di
al 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 Liguria n. 22 del 29/05/07 "Norme in materia di energia – Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico", art. 20, ed alle successive integrazioni e modifiche, avendo in particolare:

- riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ai sensi della L.R. 22/07 e del R.R.05/2009;
- rispettato le indicazioni tecniche della L.R. 22/07 e del R.R. 05/2009, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della L.R. 22/07 Medesima;
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 11248 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 L.r. 22/07 e succ. integrazioni;
 - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti)
 - Dati fotometrici del corpo illuminante sia in formato tabellare numerico su supporto cartaceo sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile, ed emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da ente terzo quali IMQ; gli stessi devono riportare inoltre l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del responsabile tecnico del laboratorio di misura e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure.

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 installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione (non conforme alla LR22/07) dei corpi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente (pubblico o privato), in forma scritta,

Data

Il Progettista

.....

Timbro e firma

d. Installatori

Regolamento Regionale 5/09, art.15, comma 3 (gli installatori):

“Al termine dei lavori, l’impresa installatrice attesta, sotto la propria responsabilità, con apposita certificazione di conformità redatta secondo il modello di cui all’allegato A al presente Regolamento, la rispondenza dell’impianto realizzato al progetto e ai criteri indicato nel presente regolamento, fermi restando gli adempimenti di cui alle vigenti norme e decreti per la sicurezza degli impianti. La certificazione di conformità è da far pervenire all’ufficio competente entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori”.

Commenti sull’installatore: è necessario che gli installatori realizzino l’impianto in conformità al progetto illuminotecnico rispettando ogni singola voce del progetto comprese quelle relative all’inclinazione del corpo illuminante o alla regolazione della lampada all’interno del vano lampada.
Nel seguito è inserita la dichiarazione di conformità di cui all’allegato A:

ALLEGATO A

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL’IMPIANTO AL PROGETTO E AL REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL’ART.16, COMMA 1, LETTERA D) DELLA LEGGE REGIONALE N.22/2007.

Il sottoscritto titolare o legale rappresentante dell’impresa (ragione sociale) operante nel settore con sede in Via n° CAP Comune Prov. , tel. fax partita IVA

- iscritta nel registro delle ditte della C.C.I.A.A. di (R.D. 20/9/1934 n° 2011) al n°
- iscritta all’Albo provinciale delle Imprese artigiane di (legge 8/8/1985, n° 443) al n°, esecutrice dell’impianto (descrizione schematica) presso:

inteso come: nuovo impianto; trasformazione o modifica; ampliamento; altro

commissionato da con sede in Comune di, Prov. di destinato a:

- illuminazione pubblica
- illuminazione aree ad uso residenziale
- illuminazione aree ad uso commerciale ed industriale
- altri usi
- illuminazione aree sportive
- illuminazione artistico-monumentale
- insegne pubblicitarie

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l’impianto è stato realizzato in modo conforme al progetto, alla regola d’arte e a quanto disposto dalla Legge Regionale n.22 del 29/5/2007 e dal suo Regolamento di attuazione, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l’edificio, avendo in particolare:

- rispettato il progetto;
- seguito la normativa tecnica applicabile all’impiego
- 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 dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:

- progetto;
- relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

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.

....., lì

Il dichiarante

.....

Timbro e firma

e. Impianti di “modesta entità” ed impianti non soggetti alla L.R. 22/07 ed al R.R. 05/09

L.R.22/07, art.21:

Non sono soggette alle disposizioni della L.R.22/07, le seguenti installazioni:

- a) i fari costieri;*
- b) gli impianti di illuminazione di carceri, insediamenti militari e di pubblica sicurezza;*
- c) i porti e gli aeroporti;*
- d) gli impianti temporanei, purché destinati ad impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza e gli impianti destinati alle sicurezza passiva dell'edificio;*
- e) gli impianti per le manifestazioni all'aperto con carattere di temporaneità, regolarmente autorizzate dai Comuni;*
- f) le luminarie natalizie e per le feste patronali.*

Regolamento Regionale 5/09, art.12:

Non si applicano i requisiti tecnici, i divieti, gli obblighi e le limitazioni del Regolamento Regionale 05/09 alle sorgenti luminose ed agli impianti di seguito elencati:

- a) tutte le sorgenti luminose internalizzate non inquinanti già schermate, quali porticati, logge, gallerie e strutture che per il loro posizionamento non possono diffondere la luce verso l'alto;*
- b) tutte le sorgenti luminose in impianti con emissione complessiva al di sopra del piano dell'orizzonte, non superiore a 2250 lumen, costituiti da sorgenti di luce con flusso totale emesso in ogni direzione non superiore a 1500 lumen cadauna, quali, ad esempio lampade a fluorescenza compatta o sistemi di illuminazione a LED che rientrano nei suddetti limiti;*
- c) le sorgenti di luce di uso temporaneo e quindi non installazioni fisse e che vengono spente entro le ore 20 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22 del periodo di ora legale quali i proiettori ad alogeni e le lampadine a fluorescenza regolati da un sensore di presenza;*
- d) gli impianti per le manifestazioni all'aperto e itineranti con carattere di temporaneità e provvisorietà regolarmente autorizzate dai Comuni, purché senza fasci luminosi e proiettori laser rivolti verso l'alto;*
- e) gli impianti di segnalazione e di regolazione del traffico;*
- f) le luminarie natalizie e per le feste patronali secondo i tempi massimi stabiliti dal regolamento comunale;*
- g) fari costieri, porti, aeroporti limitatamente agli impianti ed ai dispositivi di segnalazione necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima ed aerea;*
- h) gli impianti di illuminazione di carceri e strutture militari e civili di pubblica sicurezza;*

- i) *gli impianti temporanei destinati ad impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza e gli impianti destinati alla sicurezza passiva degli edifici.*

Regolamento Regionale 5/09, art.15, comma 4:

“Sono esclusi dal progetto illuminotecnico gli impianti di modesta entità, di seguito riportati:

- a) quelli di rifacimento, ampliamento e manutenzione ordinaria di impianti esistenti con numero di sostegni inferiore a cinque;*
- b) quelli relativi ad impianti di private abitazioni di potenza complessiva non superiore a 500W;*
- c) le insegne pubblicitarie di esercizio con superficie non superiore a 6 m², installate con flusso luminoso diretto dall’alto verso il basso, realizzate come prescritto all’art.11”.*

Commenti sugli impianti di “modesta entità”: per gli impianti di “modesta entità” come sopra riportato non è necessaria la predisposizione del progetto illuminotecnico

Art.10) CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO DIRETTO

a. Intensità luminosa massima

L.R.22/07, art.20, comma 1, lett a) e Regolamento Regionale 5/09, art.5, comma 2, lett.a):

“gli apparecchi, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell’intensità luminosa massima per $\gamma > 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele (cd) per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine, in genere, le lampade devono essere recessed nel vano ottico superiore dell’apparecchio stesso e illuminare direttamente verso il basso o conseguire tale risultato con opportuni sistemi di schermatura.”

Commenti: a titolo esemplificativo si riportano di seguito alcune immagini per meglio chiarire le tipologie di corpi illuminanti adottabili. Come si evince dal testo e dalle immagini (fonte Cielobuio) è comunque preferibile a parità di rispetto delle indicazioni sopra riportate l’utilizzo di corpi illuminanti con vetro di protezione piano orizzontale.



Figura 1 – Tipologie di apparecchi non ammessi dalla legge regionale n° 22/07



Figura 2 – Tipologie di apparecchi conformi alla legge regionale n° 22/07

L' **Intensità luminosa (I)** esprime la quantità di luce che è emessa da una sorgente (flusso luminoso) in una determinata direzione (angolo γ). Essendo una grandezza di tipo vettoriale per esprimerla correttamente non basta indicare la quantità di luce ma occorre specificare la direzione ad essa associata. Per permettere i necessari confronti viene "normalizzata" per 1000 lumen. L'unità di misura è la candela (cd).

Il **Flusso luminoso (Φ)** è la grandezza che quantifica la quantità di luce emessa da una sorgente luminosa o, come in questo caso, da un apparecchio, nell'unità di tempo. L'unità di misura è il lumen (lm).

L' **angolo γ** è quello misurato rispetto alla direzione verticale passante per il centro dell'apparecchio. Gamma uguale a 0° si trova al nadir (sotto l'apparecchio), gamma uguale a 90° corrisponde alla direzione dell'orizzonte (orizzontale) e gamma uguale a 180° corrisponde alla direzione dello zenit (perfettamente sopra l'apparecchio).

Prevedere che i nuovi impianti debbano possedere apparecchi che, una volta installati, emettano al massimo tra 0,00 e 0,49 cd di intensità luminosa ogni 1000 lumen emessi (l'indicazione di tali valori, rientra nel range dell'errore strumentale della misurazione del valore zero), per un'angolazione pari o maggiore a 90° (cioè oltre la linea di orizzonte) significa non ammettere flusso luminoso al di sopra della linea di orizzonte, e a tal fine è da sottolineare l'importanza di una corretta installazione.

b. Conformità degli apparecchi

L.R.22/07, art.18, lett. d)

"I Comuni:

ricevono i certificati di conformità di tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a titolo pubblicitario"

L.R.22/07, art.20, comma 1

"Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata, Omissis....., devono essere corredati di certificazione di conformità alla L.R. 22/07".

Commenti: La L.R.22/07 è piuttosto vaga sulla conformità del corpo illuminante: infatti non dà particolari informazioni, addirittura nel Regolamento Regionale 5/09, non se ne fa cenno.

Si ritiene pertanto opportuno indicare un possibile facsimile di dichiarazione di conformità (fonte Cielobuio):

Esempio di DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL CORPO ILLUMINANTE

[CARTA INTESTATA PRODUTTORE - IMPORTATORE]

Dichiarazione di Conformità

Alla Legge Regionale della Liguria n°22 del 6 Giugno 2007

In riferimento alla richiesta nostro Rif. n. _____

La ditta :

.....

dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:

[NOME PRODOTTO]

Con lampade: **[POTENZA E TIPO LAMPADA]**

Laboratorio Accreditato:

Testato nel Laboratorio	
Responsabile Tecnico	

Parametri di prova:

Sistema di Misura:	
Posizione dell'apparecchio durante la misura:	

Apparecchio:

Tipo di Riflettore		Tipo di Schermo	
Parametri di Misura		Temperatura Ambiente	
Tensione Alimentazione		Frequenza	

Norme di Riferimento:

UNI 10671	Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati
PrEN 13032	Measurement and presentation of photometric data and luminaires
CIE 27	Photometry luminaires for street lighting
CIE 43	Photometry of floodlights
CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaires

Se installato come specificato nel foglio d'istruzioni,

è Conforme alla LR 22/2007 del 29/05/2007

ed in particolare, come evidenziano i dati fotometrici rilasciati da codesto laboratorio, in formato tabellare numerico cartaceo e sotto forma di files eulmdat allegati alla presente, l'apparecchio nella sua posizione di installazione ha un'intensità luminosa massima approssimata all'intero e per $\gamma \geq 90^\circ$ di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.

[Luogo], [Data]

Firma del responsabile tecnico del Laboratorio

.....

Art.11) CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO INDIRETTO

Il controllo del flusso luminoso indiretto costituisce di fatto lo strumento imposto dalla normativa regionale per definire il “quanto illuminare” in modo che gli impianti di illuminazione possano essere considerati a ridotto inquinamento luminoso e a risparmio energetico.

L.r. 22/07, Art. 20, comma 1, lett. c)

“Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata con potenza installata individuata con il regolamento di cui all’articolo 2 comma 1 lettera b) devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere:

c) realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di queste, valori di luminanza media mantenuta omogenei e, in ogni caso, contenuti entro il valore medio di una candela al metro quadrato”;

Regolamento Regionale 5/09, art.5, comma 2, lett.e)

“Gli impianti devono avere i seguenti requisiti:

e) la luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare ed illuminamenti non superiori ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza. Deve essere garantito il mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza e/o indicate diversamente nella L.R. n.22/2007, di valori medi di luminanza non superiori ad 1cd/m²”

DEFINIZIONI

La **Luminanza** indica il rapporto tra l’intensità luminosa emessa da una sorgente verso una superficie perpendicolare alla direzione del flusso luminoso e l’area della superficie stessa, mentre la **Luminanza Media Mantenuta della superficie da illuminare** è il limite minimo del valore medio di luminanza nelle peggiori condizioni dell’impianto (invecchiamento lampade e/o sporczia delle stesse). Entrambe si misurano in cd/m².

L’ **Illuminamento** definisce il Flusso luminoso che illumina una superficie di 1 m². L’unità di misura è il Lux = lm/m². In pratica uno stesso flusso luminoso produce un diverso illuminamento a seconda della grandezza della superficie che illumina.

Commenti: Prevedere il controllo del flusso luminoso indiretto limitandolo al minimo previsto e richiesto dalle norme di sicurezza è una precisa scelta del legislatore per vietare la “sovrailuminazione” in quanto causa di inutili sprechi energetici e indice di scelte non di qualità nella progettazione dell’impianto.

Per fare questo è necessario:

- Classificare correttamente il territorio
- Progettare rispettando i valori minimi previsti dalle norme

Vedasi il titolo III.

Art.12) SORGENTI LUMOSE EFFICIENTI

L’uso di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa costituisce un ulteriore criterio tecnico imposto dalla normativa regionale, affinché gli impianti possano essere considerati a ridotto inquinamento luminoso e a risparmio energetico.

L.r. 22/07, Art. 20, comma 1, lett. b)

“Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata, omissis , devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere:

b) equipaggiati di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell’applicazione”;

Regolamento Regionale 5/09, art.5, comma 2, lett.b)

“Gli impianti devono avere i seguenti requisiti:

b) le lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali quelle al sodio ad alta efficienza, devono essere installate in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore.

E' consentito l'impiego di lampade con indice resa cromatica superiore a $R_a=65$ ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/W, esclusivamente nell'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e centri storici in zone di comprovato valore culturale e/o sociale ad uso pedonale.

I nuovi apparecchi di illuminazione a LED possono essere impiegati anche in ambito stradale e pedonale, e comunque solo nel rispetto del presente articolo, lettere a) e c), nonché se l'efficienza delle sorgenti è maggiore di 90 lm/W”

Regolamento Regionale 5/09, art.6, comma 1, lett.b)

“Al fine di contenere i consumi di energia elettrica i Comuni adottano, Omissis..., il proprio regolamento di illuminazione, nel rispetto dei seguenti principi:

b) Realizzazione di nuovi impianti dotati di sorgenti luminose con potenze inferiori a 100 W e comunque atte al maggior risparmio energetico e alla migliore illuminazione nel rispetto della sicurezza e della minimizzazione possibile dell'abbagliamento e/o dell'inquinamento luminoso”

DEFINIZIONI

L' **Efficienza Luminosa** (η) è la grandezza che descrive il rapporto tra il Flusso luminoso emesso nello spazio e la potenza che l'alimenta.

Si misura in lumen/Watt.

E' la misura del rendimento energetico, quindi maggiore è il rapporto, tanta più luce è prodotta rispetto all'energia consumata.

L' **Indice di Resa cromatica** (IRC) è la grandezza che esprime la capacità di riprodurre in modo naturale i colori degli oggetti illuminati.

Si esprime con un numero indicato come $R_a = (1 \div 100)$ dove una $R_a = 50 \div 70$ è considerata “buona”, $R_a = 85 \div 100$ considerata “ottima”.

Commenti: Il piano predilige essenzialmente alcune tipologie di lampade quali quelle al sodio (a bassa o alta pressione) che permettono di ottenere un buon risparmio energetico (in quanto sono lampade di elevata efficienza luminosa) e, contemporaneamente, di garantire una resa cromatica accettabile per i vari usi ed una ottima vita media.

Possono essere utilizzate anche lampade, in funzione degli specifici utilizzi, con $R_a > 65$ ma solo se hanno una efficienza luminosa, a parità di potenza, paragonabile a quella del sodio alta pressione.

Per ultimo, ma non per importanza, si segnala il forte sviluppo che nell'ultimo periodo sta avendo l'utilizzo di apparecchi a LED (alcuni studi prevedono che nel 2020 circa l'80% dell'illuminazione sarà realizzata con apparecchi a LED).

Nello spirito della normativa regionale l'utilizzo di apparecchi a LED, il cui costo sta progressivamente diminuendo, è consigliabile, anche se l'efficienza luminosa è inferiore rispetto ad una lampada al sodio alta pressione, in quanto le potenze installate ed i costi manutentivi vengono abbattuti pesantemente (vista l'aspettativa di vita dei LED molte volte superiori a quelle di lampade tradizionali).

Art.13) OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

L.r. 22/07, Art. 20, comma 1

“Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata con potenza installata individuata con il regolamento di cui all'articolo 2 comma 1 lettera b) devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere:

d) realizzati ottimizzando l'efficienza degli stessi e quindi impiegando, a parità di luminanza, apparecchi che conseguono impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce”;

Regolamento Regionale 5/09, art.5, comma 2, lett.c)

“Gli impianti devono avere i seguenti requisiti:

c) l'impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e ridotti costi manutentivi deve essere favorito.

In particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradale, fatta salve la prescrizione dell'impegno di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada ed alla sua categoria illuminotecnica, devono garantire un rapporto fra interdistanze e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7.

Sono consentite soluzioni alternative, sia in presenza di ostacoli, sia nel caso le stesse soluzioni risultino funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell'impianto.

Soluzioni con apparecchi lungo entrambi i lati della strada (bilaterali frontali o quinconce) sono accettabili, se necessarie, solamente per carreggiate di larghezza superiore a 10 m”;

Commenti: In caso di viali alberati, ostacoli, incroci, l'interdistanza è forzatamente limitata da tale presenza e spesso il rapporto 3,7 non è perseguibile. Si ricorda comunque che il rapporto 3,7 ha valore all'interno di un progetto illuminotecnico di un tratto rettilineo di strada e come tale va inteso, rivalutando la situazione in corrispondenza di intersezioni.

L'ottimizzazione prevede, come specificano appunto i criteri applicativi della LR 22/07, una progettazione illuminotecnica che ricerchi la configurazione dell'impianto che meglio soddisfi le seguenti indicazioni:

- massimizzare il rapporto interdistanza su altezza palo, scegliendo i progetti con rapporti minimi.
- minimizzare la potenza installata per chilometro di strada.
- minimizzare i costi di esercizio e di manutenzione.

Per concludere, non sempre gli apparecchi che permettono la massimizzazione del rapporto interdistanza/altezza palo sono quelli da preferire in quanto a volte questa ottimizzazione non coincide con la minimizzazione della potenza installata (maggiori risparmi sui consumi energetici) o con la minimizzazione del numero di apparecchi installati (che si ottiene con la massimizzazione dell'interdistanza che minimizza anche i costi di installazione e di manutenzione). Inoltre, questo aspetto deve essere confrontato con le specifiche esigenze progettuali diverse infatti per esempio, nel centro storico le altezze dei sostegni devono mantenersi basse mentre nelle strade extraurbane le altezze possono raggiungere e superare i 10 m.

Queste sono alcune delle valutazioni che deve fare il progettista nella sua relazione tecnica al fine del conseguimento del miglior risultato operativo, di ottimizzazione e risparmio energetico.

Art.14) SISTEMI PER LA RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

L'utilizzo di sistemi per la riduzione del flusso luminoso è un ulteriore elemento fondamentale della L.R. 22/07 e della sua delibera applicativa, in quanto funzionale ad un uso razionale dell'energia elettrica ai fini del risparmio energetico. Inoltre, la riduzione del flusso è una misura molto efficace e di complemento alle altre tecniche adottate per ridurre l'inquinamento luminoso, dato che il fenomeno è dovuto in parte anche al riflesso della luce sul manto stradale e ha effetti positivi sulla durata degli apparecchi illuminanti.

L.r. 22/07, Art. 20, comma 1, lett.e)

“Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata con potenza installata individuata con il regolamento di cui all'articolo 2 comma 1 lettera b) devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere:

e) provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro l'orario stabilito con atti delle Amministrazioni comunali, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività.

La riduzione non va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali da comprometterne la sicurezza”.

Regolamento Regionale 5/09, art.5, comma 2, lett.f)

“Gli impianti devono avere i seguenti requisiti:

f) deve essere favorito l’impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24, salva diversa determinazione dell’autorità competente, l’emissione di luce in misura superiore al 305 rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza pubblica”.

Regolamento Regionale 5/09, art.6, lett.c)

“Al fine di contenere i consumi di energia elettrica i Comuni omissis

d) adozione di dispositivi che riducono il flusso luminoso, dotati, quando utile, di temporizzazione”.

Commenti: In commercio attualmente esistono diverse tecniche adottabili per la riduzione del flusso luminoso, e per la maggior parte sono sistemi flessibili ed energeticamente efficienti ma il loro utilizzo è funzionale al rispetto della normativa regionale solo se permette attraverso comandi a distanza, di impostare la regolazione del flusso in base agli orari scelti ed indicati dal comune e non ad intervalli fissi o sulla base di “orologi astronomici” che determinano automaticamente il momento di accendere/spegnere a seconda delle condizioni di luce, delle condizioni meteo, ecc.

Differenze fra le diverse tecnologie

a) Tutta notte-mezzanotte

La soluzione molto spesso utilizzata sino ad oggi, nota come “tutta notte-mezzanotte” che prevedeva lo spegnimento alternato del 50% degli apparecchi illuminanti, con conseguente generazione al suolo di alternate zone di luce ed ombra, spesso non permette di mantenere l’uniformità della luminanza del manto stradale richiesta dalle norme. In tutti gli altri casi, rimane possibile lo spegnimento parziale o alternato degli impianti d’illuminazione.

b) Regolatori di flusso luminoso centralizzati

Descrizione:

Un quadro di comando gestisce una o più linee a cui sono collegati più punti luce. La gestione è generalizzata alle linee collegate.

Pro

- Tecnologia abbastanza consolidata;
- Permettono di ottenere buoni risultati con una spesa contenuta: 50 euro / punto luce (valore medio con 100 punti luce a quadro) e sino a 80 euro se si telecontrolla i quadri (consigliato ed auspicabile) con rapidi ritorni negli investimenti;
- Il principale vantaggio di questi dispositivi è sicuramente quello di mantenere la tensione di alimentazione entro valori definiti ed in particolare di limitarne il valore massimo permettendo quindi una maggiore durata della lampada.

Contro

- Non permettono la variazione differenziata dei punti luce
- Le lampade sono alimentate a tensione decrescente se le linee elettriche non sono dimensionate correttamente
- La tecnologia con ferromagneti nei prossimi anni potrebbe essere sostituita dalla tecnologia con reattori elettronici anche se se ne parla già da 10 anni, tutto dipende dalla loro effettiva durata nel tempo (non ancora nota) e dalla diminuzione dei prezzi di tali nuovi sistemi rendendoli concorrenziali,
- Negli ultimi 4-5 anni si sono messe sul mercato diverse realtà sconosciute e spesso senza esperienza,
- Deve essere gestito e manutenzionato nel tempo in quanto l’esperienza ci ha mostrato che molti installatori per brevità e per mancanza di preparazione a volte tendono a metterli in by-pass e non lo fanno più funzionare. Un consiglio è dotare sempre questi sistemi centralizzati di telecontrollo per migliorarne le prestazioni, gestirli, ed essere sicuri che funzionano

- Verificare che il sistema prescelto abbia dei tempi di intervento adeguati rispetto a eventuali repentini picchi di sovra/sotto tensione che si possono presentare sulla rete perché se così non fosse potrebbe venire meno la loro funzione di salvaguardia della stabilità di tensione delle lampade e della loro vita (che può essere ridotta dal perdurare di tensioni troppo elevate di alimentazione).
- Se ci sono linee che alimentano anche sorgenti a fluorescenza o ioduri metallici (non regolabili), non si possono applicare i regolatori di flusso centralizzati. Per questo stesso motivo sono sempre da preferire le sorgenti al sodio alta pressione se non in limitati ambiti.

c) *Reattori elettronici dimmerabili*

Descrizione:

La regolazione del flusso avviene direttamente nel punto luce tramite un ballast elettronico.

Pro

- Si prospettano come il futuro della regolazione del flusso luminoso se nei prossimi anni ci sarà una riduzione dei costi
- Soluzione flessibile ed energeticamente efficiente
- Elevata durata della lampada per la loro precisa gestione delle grandezze elettriche: Watt, Ampere, Volt). Il reattore elettronico è l'unico che permette di mantenere costanti i parametri di funzionamento della lampada in maniera indipendente da: fluttuazione della tensione di rete, repentini picchi di sovra/sotto tensione, caduta di tensione sulla linea, invecchiamento della lampada, variazione iniziale delle caratteristiche della lampada (una lampada nuova presenta una sensibile variabilità della potenza anche a pari condizioni di alimentazione).

Contro

- Esperienza limitata. Rispetto alla tecnologia con alimentatori ferromagnetici che hanno durate elevate nel tempo, l'esperienza non permette ancora di dimostrare che nelle condizioni estreme di un apparecchio d'illuminazione (elevati sbalzi di temperatura, condizioni atmosfere diversificate, etc..) l'elettronica di bordo possa durare quanto i sistemi tradizionali oltre 15-20 anni
- Negli ultimi 4-5 anni si sono messe sul mercato realtà sconosciute e spesso senza esperienza
- La certificazione del sistema ballast+apparecchio illuminante qualunque essi siano (monoregime ferromagnetico, biregime ferromagnetico, elettronico) deve essere fatta in fabbrica dal produttore di corpi illuminanti, (su apparecchi nuovi con ballast incorporati) che se ne assume la responsabilità. Per questo stesso motivo sarà il produttore a dover garantire la classe di isolamento dell'apparecchio (Classe II) dell'intero corpo illuminante, in quanto alcuni reattori richiedono anche una terra di funzionamento. E' quindi evidente che interventi su apparecchi esistenti non certificati è una assunzione di responsabilità di chi fa l'intervento.

Contro per ballast prearati in fabbrica

- Potrebbero non rispondere a questo criterio ed alle leggi regionali che impongono la riduzione ENTRO le 23 o 24, questo perché sono per semplicità realizzati con curve di taratura che li fanno intervenire in riduzione dopo diverse ore dal tramonto, che d'inverno cadono entro le 24 ma d'estate molto dopo ed inoltre non prevedono il ritorno a pieno regime
- Seppure il sistema sia molto semplice perde di flessibilità in quanto non possono essere, così come sono fatti e se non sono telecomandati a distanza, gestiti nel tempo, a seconda delle esigenze e delle fonti di rischio. Il problema si può ovviare con comando su cavo dedicato o con onde convogliate, in ogni caso è oneroso.

Sistemi di telecomando

Il sistema di telecomando è una piattaforma che gestisce tutte le tipologie di dispositivi che alimentano la lampada (reattore monoregime – biregime – elettronico, monoregime – elettronico, biregime – elettronico, dimmerabile) e tutti i dispositivi che sono nel quadro di comando stradale anche per la regolazione del flusso centralizzata anche se in quest'ultimo caso il telecomando non si estende sino alla singola lampada.

Sono sistemi che tramite tecnologie GSM, GPRS, etc... permettono di gestire/monitorare/variare da una centrale operativa (che può essere un semplice PC), una serie di parametri legati all'impianto d'illuminazione

o nel caso di telecontrollo punto - punto anche del singolo punto luce.

Essi permettendo fra le varie funzioni di:

- Ricevere allarmi
- Ricevere misure elettriche
- Modificare a distanza i parametri di funzionamento di un regolatore o del singolo punto luce (se la gestione avviene punto punto)
- Comandare l'accensione di impianto o del singolo punto luce o del singolo punto luce (se la gestione avviene punto punto)
- Censire lo stato di fatto
- Programmare la manutenzione

Il sistema di telecontrollo aggiunge ad un sistema di riduzione del flusso luminoso una gestione più completa ed integrata riducendo anche i costi di manutenzione anche se questi ultimi non sono sempre chiaramente identificabili.

Ma la cosa fondamentale per una sua efficacia d'uso è che il sistema deve essere uno strumento di facile accesso anche ai "non addetti ai lavori".

Art.15) CRITERI TECNICI INTEGRATIVI PER IMPIANTI PARTICOLARI

Si riportano di seguito i riferimenti legislativi in merito ad impianti particolari, ove necessario, appositamente commentati ed integrati.

a. Luoghi extraurbani e grandi aree

Regolamento Regionale 5/09, art.7

“Ove sia necessaria l'illuminazione di luoghi extraurbani e di grandi aree essa deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade ad alta efficienza energetica.

In particolare:

- a) gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione;*
- b) il fattore di utilizzazione dell'impianto non deve essere in alcun caso inferiore a 0,35 nel rispetto della reale superficie da illuminare;*
- c) l'installazione di torri-faro deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di illuminamenti delle superfici da illuminare, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali”.*

b. Impianti sportivi

L.r. 22/07, Art. 20, comma 3

“L'illuminazione di impianti sportivi deve essere realizzata in modo da evitare fenomeni di dispersione verso l'alto e al di fuori di detti impianti. Per tali impianti, per i quali è comunque richiesto lo spegnimento all'ultimazione dell'attività sportiva, è comunque consentito l'impiego di lampade diverse da quelle previste al comma 1, lett.b) (solo lampade al sodio)”

Regolamento Regionale 5/09, art.8

“L'illuminazione per gli impianti sportivi è adottata a seconda delle caratteristiche dell'impianto.

In particolare:

- a) l'illuminazione deve essere garantita con l'impiego di lampade ad alta efficienza; ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica, è consentito l'impiego di lampade agli alogenuri metallici. In ogni caso il fattore di utilizzazione di questi impianti non deve essere inferiore al valore di 0,45. I requisiti illuminotecnici minimi da rispettare sono riportati nelle norme nazionali ed europee di settore;*

- b) gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di variazione dell'illuminamento con conseguente parzializzazione del flusso luminoso in relazione alle diverse tipologie di attività e comunque limitatamente ai periodi strettamente necessari allo svolgimento delle stesse;
- c) gli impianti sportivi di piccole e medie dimensioni sino a 5000 spettatori, devono essere dotati di proiettori di tipo asimmetrico, con inclinazione tale da consentire la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva.
L'intensità luminosa non deve superare le 0,49 cd per angoli di 90° o superiori nella reale posizione d'installazione ed inclinazione dei corpi illuminanti;
- d) per gli impianti sportivi di grande dimensione, progettati per ospitare oltre 5.000 spettatori, permane il solo obbligo di contenere al minimo la dispersione di luce verso il cielo e ad di fuori delle aree anche a cui l'illuminazione è funzionalmente dedicata anche mediante l'uso di specifiche schermature.
Il coefficiente di utilizzazione di questi impianti deve comunque essere superiore al valore di 0,45
- d) è in ogni caso richiesto lo spegnimento degli impianti di illuminazione ad ultimazione dell'attività sportiva”.
- e) il fattore di utilizzazione dell'impianto non deve essere in alcun caso inferiore a 0,35 nel rispetto della reale superficie da illuminare;
- f) l'installazione di torri-faro deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di illuminamenti delle superfici da illuminare, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali”.

Commenti: Gli impianti sportivi devono essere realizzati con corpi illuminanti con un'emissione luminosa verso l'alto non superiore ad una intensità luminosa massima di 0,49 cd/klm a 90° ed oltre ad esclusione di impianti di grandi dimensioni, con posti a sedere superiori a 5.000 persone, per i quali è richiesto espressamente di dimostrare di avere fatto il possibile per il contenimento dei fenomeni di abbagliamento.

c. Fasci di luce

L.r. 22/07, Art. 20, comma 4

“E' fatto divieto di usare fasci di luce roteanti o fissi a scopo pubblicitario e qualsiasi sistema di illuminazione del paesaggio”.

Regolamento Regionale 5/09, art.9

- 1. E' fatto espresso divieto di utilizzare, su tutto il territorio regionale, l'uso di fasci di luce fissi o roteanti, di qualsiasi colore o potenza, quali fari, fari laser e giostre luminose, o altri tipi di richiami luminosi come palloni aerostatici luminosi o immagini luminose che disperdono luce verso la volta celeste, siano esse per mero scopo pubblicitario o voluttuario, anche se di uso temporaneo.*
- 2. E' altresì vietata l'illuminazione di elementi e monumenti del paesaggio di origine naturale, nonché utilizzare le superfici di edifici, di altri elementi architettonici o naturali per la proiezione o l'emissione di immagini, messaggi o fasci luminosi, siano esse per mero scopo pubblicitario o voluttuario.*

d. Monumenti ed edifici

L.r. 22/07, Art. 20, comma 5

“L'illuminazione di edifici deve avvenire di norma dall'alto verso il basso. Solo in caso di illuminazione di edifici classificati di interesse storico-architettonico e monumentale e di quelli di pregio storico e culturale i fasci di luce possono essere orientati dal basso verso l'alto. In tal caso devono essere utilizzate basse potenze e, se necessari, dispositivi di contenimento del flusso luminoso disperso con schermi o alette paraluce”.

Regolamento Regionale 5/09, art.10

- 3. L'illuminazione di monumenti ed edifici, fatte salve le indicazioni generali di cui all'art.5, deve essere, preferibilmente di tipo radente, dall'alto verso il basso.*

4. *Solo nei casi di conclamata impossibilità e per edifici di particolare interesse storico, architettonico o monumentale i fasci di luce possono essere orientati dal basso verso l'alto. In tal caso devono essere utilizzate basse potenze e inoltre i fasci di luce devono ricadere comunque all'interno della sagoma dell'edificio anche mediante l'uso di specifiche schermature fisse.
Se la sagoma è fortemente irregolare, il flusso luminoso che fuoriesce non deve essere superiore al 10% del totale; la luminanza media deve essere mantenuta non superiore a 1 cd/m² sulla superficie dei medesimi ed avere un massimo di 10 lux ad un metro oltre la sagoma degli stessi.*
5. *I capannoni industriali possono essere illuminati privilegiando le lampade ad alta efficienza energetica con particolare riguardo alle condizioni di sicurezza e limitando al minimo la dispersione al di fuori delle aree non funzionalmente interessate.*
6. *Per gli edifici in genere, privi di valore storico, possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.
Per detti edifici si possono prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano, entro le ore 23 almeno allo spegnimento parziale o alla diminuzione della potenza impiegata in misura non inferiore al 30%.*

e. Insegne

Regolamento Regionale 5/09, art.11

1. *L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso, nel rispetto dei criteri tecnici di cui all'art.5, comma 2, lett.a). Appartengono a questa categoria le insegne con sorgenti di luce esterne alle stesse.*
2. *Le insegne dotate di illuminazione propria non possono superare un flusso totale emesso di 4500 lumen per ogni impianto.*
3. *Tutti i tipi di insegne luminose o illuminate, non preposte alla sicurezza e ai servizi di pubblica utilità devono essere spente entro le ore 24 nel periodo di ora legale ed entro le ore 23 nel periodo di ora solare oppure alla chiusura dell'esercizio.*

Art.16) ATTIVITA' DI VIGILANZA CONTROLLO E SANZIONI

L.r. 22/07, Art. 23, comma 5

Gli enti competenti alla vigilanza ed al controllo possono effettuare in qualunque momento sopralluoghi e misurazioni allo scopo di determinare la qualità e quantità delle emissioni luminose, eventualmente con il supporto di ARPAL secondo le modalità stabilite con il Regolamento di cui all'articolo 16, comma 1, lettera d).

L.r. 22/07, Art. 33, commi 8 e 9

8. *Chiunque realizza nuovi impianti di illuminazione pubblica o privata in difformità a quanto previsto dal Titolo III della L.R. 22/2007 è punito, previa diffida a provvedere all'adeguamento entro sessanta giorni, con la sanzione amministrativa da euro 200,00 a euro 500,00 per punto luce, fermo restando l'obbligo allo spegnimento di ciascun punto luce difforme sino all'adeguamento che deve essere effettuato dal proprietario dello stesso.*
9. *Le sanzioni di cui al comma 8 sono comminate dai comandi di Polizia Municipale competenti per territorio e sono impiegate dai Comuni per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica ai criteri di cui al presente titolo.*

Regolamento Regionale 5/09, art.16

- 1) *Il controllo dell'applicazione e del rispetto delle disposizioni di cui al Titolo III della L.R.22/2007 e del Regolamento Regionale 05/2009 è demandato:*
 - a) *alle Province per gli impianti dei Comuni;*
 - b) *ai Comuni per gli impianti e gli edifici dei soggetti privati.*
- 2) *I Comuni applicano, ai sensi dell'art.18, comma 1, lettera f) della L.R. 22/2007, le sanzioni di cui all'art.33, comma 8 della stessa.*
- 3) *Gli Enti locali possono avvalersi della Agenzia regionale per la protezione ambientale della Liguria per l'esercizio della vigilanza sugli impianti di illuminazione esterna.*
- 4) *Gli enti competenti al controllo possono effettuare in qualunque momento sopralluoghi e misurazioni volte alla verifica del rispetto dei limiti, requisiti e obblighi di cui alla L.R. 22/2007 e del R.R. 05/2009, in particolare allo scopo di determinare la qualità e la quantità delle emissioni luminose.*
- 5) *E' oggetto di specifica vigilanza il rispetto delle tempistiche determinate dalle disposizioni legislative e regolamentari della Regione Liguria per gli adeguamenti, le modifiche o le sostituzioni di tutto o parte degli impianti esistenti.*

Commenti: Al fine di garantire la corretta applicazione della normativa, la legge regionale n. 22/2007 prevede lo svolgimento delle funzioni di vigilanza, secondo le rispettive competenze, al personale dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPAL) in supporto alle Province ed ai Comuni.

In realtà il controllo e la verifica dei nuovi impianti di illuminazione pubblica e privata (anche sotto forma di rifacimento dell'esistente) è alquanto semplice, in quanto può essere effettuato quasi esclusivamente sulla base del contenuto del progetto illuminotecnico, che deve essere necessariamente rilasciato al Comune ai sensi della Lr. 22/07 e che, se fatto correttamente, contiene tutte le informazioni necessarie per la verifica.

Per questi casi, solo raramente ad un controllo "a tavolino" risulterà necessario affiancare "misurazioni sul campo". E' invece sempre consigliabile un sopralluogo, in quanto molto spesso, già solo vedendo l'impianto, risulta evidente che questo non è a norma (es. apparecchi installati inclinati, oppure non muniti di vetro piano, o non dotati di luce incassata nel vano ottico).

Il controllo e la verifica degli impianti/apparecchi più datati invece, può presentare qualche problema in più, in quanto potrebbe non essere facile (o addirittura impossibile) recuperarne il progetto illuminotecnico o perché seppur esistente, potrebbe essere carente delle informazioni fondamentali per la corretta valutazione.

In questi casi quindi, se dopo il preliminare sopralluogo si avessero ancora dubbi sulla conformità dell'apparecchio, si renderebbero per forza necessarie le "misurazioni sul campo".

Art.17) DISPOSIZIONI RELATIVE ALLE AREE NATURALI PROTETTE

Nel Comune di Bergeggi sono presenti numerose aree naturali protette all'interno delle quali non sono, attualmente, installati impianti di illuminazione.

Qualora si dovessero realizzare degli impianti di illuminazione dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

Regolamento Regionale 5/09, art.13, comma 3:

"All'interno dei confini dei parchi naturali e delle aree naturali protette è imposto, per ciascun corpo illuminante, il limite di 180 lm a 90° e oltre ottenibile mediante l'uso di alette frangi luce e schermature"

Art.18) ADEGUAMENTO DEI REGOLAMENTI COMUNALI

Regolamento Regionale 5/09, art.14

I Comuni adeguano, se necessario, il proprio regolamento edilizio alle disposizioni di cui al Titolo III della L.R.22/2007 ed alle disposizioni del Regolamento Regionale 05/2009.

Commenti: Nel seguito è inserito un fac-simile di articolo per l'integrazione al Regolamento Edilizio.

INTEGRAZIONE AL REGOLAMENTO EDILIZIO

Articolo n. _____

Illuminazione per esterni e insegne luminose

L'illuminazione esterna pubblica e privata di edifici, giardini, strade, piazze, etc, è soggetta alle disposizioni della L.R. 22/07 e del Regolamento Regionale 05/09 in materia di contenimento di tutti i fenomeni di inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

In particolare i professionisti incaricati della realizzazione dei progetti d'illuminazione, dovranno corredare la relazione illustrativa, nella sezione relativa all'illuminazione, della seguente documentazione:

- Progetto illuminotecnico, di cui il professionista illuminotecnico se ne assume le responsabilità, certificandolo e dimostrandone con adeguata relazione tecnica la conformità alle leggi sopra riportate ed alle normative tecniche di settore;
- 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; le stesse devono essere sottoscritte dal responsabile tecnico di laboratorio o di enti terzi, quali l'IMQ, circa la veridicità delle misure, e contenere inoltre le informazioni circa la tipologia di lampada impiegata, e la posizione di misura;
- Dichiarazione di conformità del progetto alla L.R. 22/07 e al Regolamento Regionale 05/09.

A fine lavori gli installatori rilasciano la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione al progetto illuminotecnica ed ai criteri della L.R. 22/07 e del Regolamento Regionale 05/09.

E' compito del progettista verificare la corretta installazione degli apparecchi illuminanti e segnalarlo con adeguata comunicazione al comune anche se non direttamente coinvolto nella direzione dei lavori.

I progettisti abilitati a realizzare progetti d'illuminotecnica devono essere:

- iscritti a ordini e collegi professionali;
- indipendenti da legami con società produttrici di corpi illuminanti, o distributori dell'energia;

Qualora l'impianto d'illuminazione fosse di "modesta entità", come specificato all'art. 20, comma 2 della L.R. 22/07, non è richiesto il progetto illuminotecnico.

In tal caso è sufficiente che al termini dei lavori d'installazione la società installatrice rilasci, agli uffici comunali competenti, la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della L.R. 22/07 e del Regolamento Regionale 05/09, con l'identificazione dei riferimenti alla specifica deroga al progetto illuminotecnico.

Nel caso particolare in cui l'impianto rientri nella tipologia identificata all'art. 20, comma 2, della L.R. 22/07, la dichiarazione deve essere corredata dalla documentazione tecnica che attesta la rispondenza dei prodotti utilizzati e dell'impianto, ai vincoli di legge della relativa deroga.

Art.19) LINEE GUIDA PER IL CONTROLLO E LA VERIFICA DEI PROGETTI

La verifica ed il controllo dei nuovi progetti di illuminazione pubblica e privata, anche sotto forma di lottizzazione o di adeguamento e rifacimento dell'esistente, è prescritta per legge; l'ufficio tecnico comunale è addetto alla verifica della conformità di legge ed all'autorizzazione del nuovo progetto illuminotecnico.

a) Progetto illuminotecnico: contenuti e caratteristiche

Composizione del progetto illuminotecnico ai fini della certificazione dell'impianto:

- 1) TAVOLE PLANIMETRICHE
- 2) RELAZIONE TECNICA
- 3) DATI FOTOMETRICI e DOCUMENTI DI CALCOLO

1) TAVOLE PLANIMETRICHE

Le tavole planimetriche hanno il compito di identificare dal punto di vista installativo i lavori da eseguire e devono essere costituiti in linea di massima da:

- posizionamento dei punti luce con indicazione della potenza della lampada, il tipo di armatura stradale e l'eventuale regolazione del portalampade all'interno del vano ottico dell'apparecchio;
- sezioni stradali per il corretto posizionamento del punto luce e disegno tecnico quotato del supporto (palo, braccio, mensola ecc.);
- indicazione del tipo e sezione dei conduttori;
- posizione del quadro elettrico (nuovo o esistente);
- particolari tecnici/installativi in scala adeguata;
- indicazione degli eventuali punti di giunzione con impianti esistenti.

2) RELAZIONE TECNICA

La relazione tecnica è una parte indispensabile per legge per mettere in evidenza alcuni aspetti fondamentali del progetto illuminotecnico e la conformità alla L.R. 22/07 ed al Regolamento Regionale 05/09:

- i riferimenti legislativi e normativi adottati;
- le caratteristiche installative (altezza pali, interdistanze, sbracci, etc.) e elettriche dell'impianto;
- le caratteristiche delle sorgenti luminose utilizzate;
- le caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi illuminanti utilizzati nel progetto;
- descrizione delle scelte tecniche progettuali;
- un bilancio energetico dell'impianto che evidenzia le scelte in termini di ottimizzazione e di efficienza ed i risultati che hanno permesso,
- una valutazione dei risultati illuminotecnici conseguiti, con l'identificazione univoca del rispetto dei criteri tecnici della LR 22/07 e del Regolamento Regionale 05/09.

3) DATI FOTOMETRICI E DOCUMENTI DI CALCOLO

Tale parte evidenzia i risultati di calcolo e si compone dei seguenti elaborati necessari inoltre alla verifica della regola dell'arte:

Dati riassuntivi di progetto:

- caratteristiche geometriche dimensionali della strada o di altro ambito;
- classificazione;
- identificazione del corpo illuminante, delle sue caratteristiche e della curva fotometrica.

Risultati illuminotecnici:

- tabella riassuntiva dei risultati di calcolo congruenti con il tipo di progetto (in ambito stradale Lm, Uo, Ul, Ti);
- in ambito stradale: tabelle e curve isoluminanze e isolux;
- in ambito non stradale: tabelle e curve isolux a seconda delle richieste della specifica norma adottata.

4) ALLEGATI

E' obbligo allegare al progetto illuminotecnico i dati fotometrici in formato tabellare numerico o cartaceo e sotto forma di file normalizzato "Eulumdat" certificati, per quanto riguarda la loro veridicità dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi.