

# **Criteria per la riduzione dell'inquinamento luminoso**

## **CRITERI TECNICI COMUNI**

1. E' vietato installare all'aperto apparecchi illuminanti che disperdano la luce al di fuori degli spazi funzionalmente dedicati e, in particolare, verso la volta celeste.
2. Tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, in fase di progettazione, appalto o installazione, dovranno essere eseguiti secondo criteri "antiquamento luminoso con basso fattore di abbagliamento e a ridotto consumo energetico". Tutti gli impianti di illuminazione pubblica utilizzano lampade con ristretto spettro di emissione; allo stato attuale della tecnologia rispettano questi requisiti le lampade al sodio ad alta pressione, da preferire lungo le strade urbane ed extraurbane, nelle zone industriali, nei centri storici e per l'illuminazione dei giardini pubblici e dei passaggi pedonali. Nei luoghi in cui non è essenziale un'accurata percezione dei colori, possono essere utilizzate, in alternativa, lampade al sodio a bassa pressione (ad emissione pressoché monocromatica). Negli impianti pubblici, lampade diverse (alogenuri metallici, vapori di sodio compatte, lampade fluorescenti di ultima generazione) sono consentite in particolari situazioni, valutate dall'Amministrazione Comunale caso per caso, a condizione che, comunque, il rapporto lumen/watt non sia inferiore a 90.
3. E' vietata l'installazione all'aperto di apparecchi illuminanti che disperdono la loro luce verso l'alto. Tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, in fase di progettazione, appalto o installazione dovranno essere eseguiti secondo criteri "antiquamento luminoso con basso fattore di abbagliamento e a ridotto consumo energetico". Dall'entrata in vigore della presente norme non potranno più essere impiegate ottiche e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati dal presente Regolamento e dalle Linee Guida elaborate dalla Regione Toscana.

## **ILLUMINAZIONE CON OTTICHE STRADALI**

1. Le ottiche di tipo stradale, impiegate nell'illuminazione di strade, parcheggi, piazzali, grandi aree, zone industriali e commerciali sono montate su pali dritti parallelamente alle superfici da illuminare o con inclinazione tale da non superare un'emissione di 5 cd/klm a 90° e 0 cd/klm a 95° e oltre. Nelle zone tutelate l'emissione non deve superare un'emissione di 0cd/klm a 90° e oltre. Al fine di raggiungere le prescrizioni tecniche indicate per l'illuminazione di strade, parcheggi, piazzali, grandi aree, ecc., è preferibile utilizzare unicamente corpi illuminanti cut-off o a led equipaggiati con chiusure in vetro piano. Dovrà altresì essere correttamente rispettata l'inclinazione di montaggio che dovrà essere a 0°, cioè l'ottica del corpo illuminante si troverà perfettamente parallela alla superficie da illuminare. A tale proposito occorre dire che anche una minima inclinazione del corpo illuminante diversa da 0° contribuisce ad alterare in modo significativo i parametri fotometrici riportati dal produttore vanificando, in tal modo, le caratteristiche di emissione luminosa e comfort visivo proprie degli apparati cut-off.
2. Gli impianti che utilizzano tali ottiche, al fine di ridurre il consumo energetico e l'inquinamento luminoso dovranno essere equipaggiati con dispositivi (riduttori di flusso, orologi notte - mezzanotte, cablaggi bipotenza) atti a ridurre la quantità di luce emessa dopo le ore 22,00 ( le 23,00 nel periodo ora legale) in misura non inferiore al 30% e preferibilmente al 50%.  
Inoltre, detti impianti che insistono nelle strade con traffico motorizzato dovranno attenersi agli indici di luminanza minimi previsti dalle Norme Din 5044 e UNI 10439 come previsto dalle Linee Guida Regionali e comunque, in linea di massima non si potrà superare il valore di 1 cd/mq., se non prescritto diversamente dalle suddette norme tecniche. A tale proposito occorre sottolineare che, è preferibile, in molti casi, seguire i riferimenti indicati dalla norma DIN 5044, in quanto tale norma tecnica, a differenza della UNI 10439 tiene conto di tutte le tipologie di strada, del volume di traffico presente e della riduzione d'intensità luminosa nelle ore di minore utilizzazione. Inoltre, è necessario installare sorgenti luminose adeguate all'uso con la massima interdistanza possibile. In aggiunta, è consigliata la sostituzione di interruttori crepuscolari con quelli di tipo astronomico.



figura 1 - Esempi di prodotti cut-off da utilizzare per l'illuminazione di strade, parcheggi, zone residenziali, ecc.

### ILLUMINAZIONE ARREDO URBANO

1. Le sorgenti di luce altamente inquinanti come globi, sfere, lanterne o simili dovranno essere munite, da parte delle ditte fornitrici o dagli utilizzatori, di un'ottica adeguata in grado di schermare tutti i tipi di lampade esistenti sul mercato e in grado di assicurare un'emissione massima non superiore a 10 cd/klm a 90°, a 0,5 cd/klm a 120° e 0 cd/klm a 130° e oltre. Detti dispositivi devono dirigere la luce a terra e ospitare interamente il corpo lampada; in tali ottiche i vetri di protezione dovranno essere realizzati in materiale trasparente - chiaro o fumé - e liscio. Gli impianti preesistenti non rispondenti a tali valori saranno adeguati in base alle disposizioni di adeguamento presenti nelle Linee Guida della Regione Toscana, ma, non potranno, in ogni caso, superare il valore di dispersione del flusso luminoso del 3% ( uscente dal corpo illuminante ) nell'emisfero superiore. Può essere concessa deroga unicamente per le sorgenti di luce internalizzate con schermatura naturale o artificiale che limiti l'emissione di flusso verso l'emisfero superiore nel limite indicato oppure nel caso di uso temporaneo e/o sporadico. E' ammesso l'uso di lampade elettroniche a basso consumo purché rispondenti ai criteri e requisiti contenuti nel presente articolo. Anche per queste ottiche é prevista la riduzione dell'intensità luminosa. Anche in questo caso é preferibile utilizzare corpi illuminanti cut-off, e, in ogni caso, non dobbiamo superare i limiti di emissione massima previsto per tali genere di ottiche. E' comunque, sempre, preferibile utilizzare corpi illuminanti con lampade completamente incassate, in modo da limitare la dispersione di luce e limitare l'impatto visivo.



Figura 2 - Esempi di corpi illuminanti obsoleti ed inquinanti non rispondenti ai criteri indicati dal presente regolamento. Non utilizzare questi prodotti per nuove installazioni

### ILLUMINAZIONE IMPIANTI SPORTIVI

1. L'obbligo di lampade al sodio non è previsto per gli impianti sportivi e in tutti i casi in cui è assolutamente necessaria la corretta percezione dei colori. In ogni caso dovranno essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione della luce verso l'alto e al di fuori di suddetti impianti. Ad esempio, nel caso specifico degli impianti sportivi, in molti casi può essere determinante al fine di contenere l'inquinamento luminoso e l'abbagliamento rivedere l'inclinazione dei proiettori in modo da assicurare livelli di emissione massima in linea con quanto previsto per l'illuminazione di grandi aree; inoltre possono essere installati nella parte superiore dei proiettori appositi schermi metallici atti a contenere la dispersione verso l'alto.



Figura 3 - Esempi di corretta illuminazione di impianti sportivi

### ILLUMINAZIONE MONUMENTI, INSEGNE, GRANDI AREE

1. Per gli edifici, in linea generale, sarà utilizzata la tecnica "radente dall'alto", dando preferenza agli apparecchi posizionati sotto gronda o direttamente a parete. E' fatto divieto di utilizzare per l'illuminazione pubblica e privata fasci di luce orientati dal basso verso l'alto salvo apposita deroga riservata a monumenti ed edifici di

particolare pregio architettonico. In tal caso i fasci di luce dovranno rimanere almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare. In deroga a tali disposizioni potranno essere utilizzati sistemi di illuminazione monumentale con barre luminose a led, purché a bassa potenza e progettati in modo da non prevedere dispersioni di luce verso l'alto e al di fuori della zona da illuminare. Analoghe disposizioni si applicano anche per le insegne commerciali non dotate di luce propria che dovranno sempre essere illuminate con fari di esigua potenza dall'alto verso il basso oppure con adeguati dispositivi ad incasso posteriore o laterali. Le insegne dotate di luce propria dovranno essere incassate o protette da appositi dispositivi atti a limitare le dispersioni verso l'alto e dovranno essere, preferibilmente di tonalità rossa. Per tutti e due i tipi l'orario di spegnimento dovrà essere alle ore 22 nel periodo di ora solare e alle 23 in quello di ora legale, fatto salvo per quelle di indispensabile e obbligatorio uso notturno. Per gli esercizi che svolgono attività dopo gli orari indicati lo spegnimento dovrà coincidere con quello di chiusura al pubblico. Fari, torri faro e riflettori, illuminanti parcheggi, piazzali, giardini, cantieri, complessi industriali e commerciali dovranno obbligatoriamente avere un'inclinazione massima rispetto al terreno di 30° (gradi) se simmetrici, nonché idonei schermi per evitare la dispersione verso l'alto se necessario e a 0° (gradi) se asimmetrici. In ogni caso, tali impianti dovranno obbligatoriamente avere un'emissione non superiore a 0 cd/klm a 90° e oltre. L'intensità luminosa di detti impianti dovrà essere ridotta nelle ore di minore utilizzazione come quanto disposto per le ottiche stradali (rif.to paragrafo 4). Nei casi in cui non è essenziale la permanenza continua della luce dopo le ore 22,00 (cantieri, aree industriali, ecc.) si consiglia lo spegnimento totale, eventualmente integrato dalla presenza di sensori di prossimità.

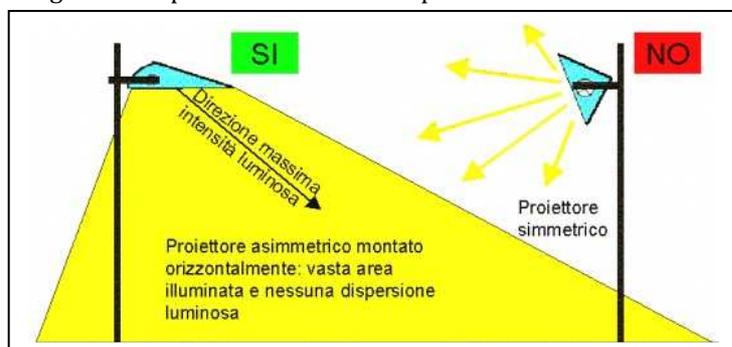


Figura 4 - Schema di funzionamento dei proiettori. La posizione di montaggio ottimale è 0° rispetto al piano orizzontale, in tal modo non si ha dispersione di luce verso l'alto e si sfrutta la massima funzionalità del corpo illuminante.

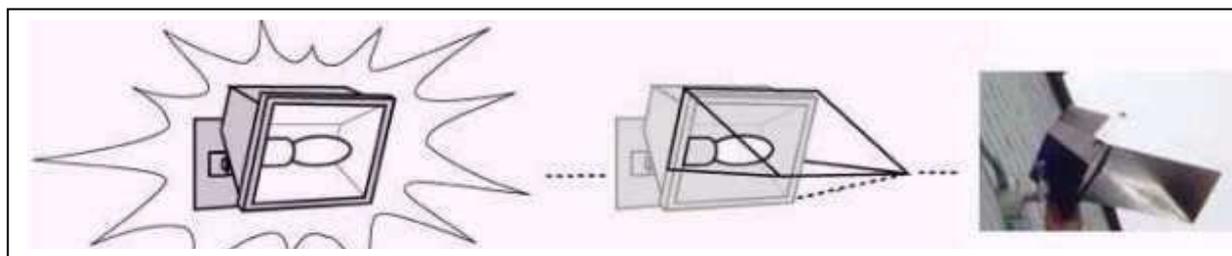


Figura 5 - Esempio di schermo facilmente realizzabile per proiettore di tipo simmetrico, con tale semplice metodo la dispersione verso l'alto e l'abbagliamento sono praticamente assenti.

## IMPIANTI PRIVATI E RESIDENZIALI

1. Nel caso di installazione o modifica di impianti privati a prevalente carattere ornamentale e di arredo urbano, quale illuminazione di giardini, vialetti, percorsi segna passo realizzati con ottiche aperte di ogni tipo da privati cittadini o condomini è prevista un'emissione massima di 25 cd/klm a 90°, 5 cd/klm a 100° e 0 cd/klm oltre 110°. Detti impianti al pari di quelli indicati nei paragrafi precedenti devono ridurre l'intensità luminosa dopo le ore 22,00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 23,00 nel periodo di ora legale.

In deroga a tale disposizione potranno non ridurre l'intensità luminosa: 1) gli impianti privati e/o condominiali con potenza massima impiegata non superiore complessivamente a lumen 6.000 oppure al numero di 4 sorgenti di bassa potenza sempre che esse rispettino le indicazioni relative all'emissione massima consentita sopra descritte; 2) gli impianti con sorgenti internalizzate quali quelle all'interno di edifici, nei sottopassaggi e nelle gallerie, ecc.; 3) lampioni da giardino di bassa potenza alimentati ad energia solare purché schermati nella parte superiore; 4) impianti dotati di sensori di prossimità che si accendono unicamente al passaggio di persone e/o mezzi meccanici; 4) impianti utilizzati in modo del tutto sporadico dopo le ore 22,00.

Gli impianti esistenti, non conformi a tali caratteristiche tecniche e non rientranti nelle deroghe sopra descritte si adeguano con procedure anche a basso costo alle indicazioni tecniche riferite per detto genere di ottica. Dopo la procedura di adeguamento la dispersione massima non può essere superiore al 3% come stabilito dall'allegato A della L.R. 39/2005.



Figura 6 - ottimi apparecchi completamente schermati da utilizzare per percorsi interni, segna passo ed illuminazione residenziale in genere

Nell'illuminazione privata residenziale, dopo le ore 22,00, al fine di incrementare il risparmio energetico ed abbattere l'inquinamento luminoso, è preferibile utilizzare sensori di prossimità che accendono la sorgente luminosa solo in caso di necessità, in luogo degli interruttori crepuscolari. Inoltre, con tale sistema, è possibile rilevare l'intrusione di malintenzionati nell'area di funzionamento del sensore e le luci possono funzionare abbinate anche a sofisticati sistemi di allarme.

Nell'illuminazione residenziale vengono utilizzate molteplici forme di corpi illuminanti, spesso non sufficientemente schermati, quali lanterne a piatto (in tal caso si devono utilizzare quelle con piatto inclinato verso l'interno e non viceversa e aver cura che la lampada non sporga dal perimetro del piatto stesso); colonne diffondenti (da non utilizzare); sfere diffondenti (utilizzare unicamente quelle schermate con vernice termoresistente nera nella parte superiore per almeno il 50% del corpo illuminante realizzate in materiale trasparente o fumé; non utilizzare in nessuno caso quelle in materiale plastico bianco). In ogni caso, su tali ottiche devono essere montate unicamente lampade a bassissima potenza.

2. Al fine di valorizzare in modo efficace il patrimonio notturno, assicurare un'adeguata protezione alle stazioni astronomiche e salvaguardare gli equilibri ecologici all'interno delle aree faunistiche di pregio non è compatibile l'utilizzo di corpi illuminanti che per dimensioni, emissione luminosa numero ed uso improprio degli stessi, possono originare un visibile impatto sul territorio particolarmente dissonante con i livelli ed il genere di illuminazione presente nell'area. Non è altresì compatibile con il presente regolamento l'illuminazione in modo permanente (per fini ornamentali, pubblicitari e di qualsiasi altro genere) di ogni elemento naturale del paesaggio. In riferimento alle Linee Guida Regionali è vietato su tutto il territorio intercomunale l'uso di fari fissi o roteanti e di qualsiasi altra struttura di richiamo luminoso che disperde la luce verso la volta celeste, per meri fini pubblicitari o di altro genere.

3. In fase di rilascio di concessioni e autorizzazioni o in caso di presentazione di denuncia inizio attività (obbligatoria per modifiche o nuove installazioni di impianti con potenza complessiva superiore a 25.000 lumen - rif.to Art.16 comma 3 lett.a L.R. 39/05) il tecnico progettista e/o le ditte fornitrici di impianti di illuminazione esterna attestano la conformità degli stessi quantomeno alle disposizioni contenute nel presente regolamento, salvo norme regionali o nazionali più restrittive.

#### **MODALITA' E TERMINI DI ADEGUAMENTO**

1. Gli adeguamenti, sia di impianti pubblici che privati, potranno essere a carattere strutturale (riguardare cioè la totale sostituzione dei corpi illuminanti e degli interi apparati elettrici, l'installazione sugli impianti di riduttori di flusso, ecc.) oppure di lieve entità (ottimizzazione dell'orario di riduzione dell'intensità luminosa, modifica di inclinazione delle sorgenti, la semplice sostituzione di lampade, la rimozione e/o sostituzione dei vetri di protezione, l'applicazione di appositi schermi sulle armature, la schermatura dell'emisfero superiore di sfere e lanterne, ecc...), purché si assicurino caratteristiche finali analoghe a quanto disposto nel presente Regolamento, alle Linee Guida Regionali e alle norme tecniche di riferimento.

I soggetti pubblici si impegnano ad eseguire gli adeguamenti di lieve entità eventualmente necessari (previa verifica di economicità e funzionalità rispetto alla sostituzione totale) entro il termine di 1 anno dall'entrata in vigore del presente regolamento secondo un calendario prestabilito dagli Uffici Tecnici comunali.

I soggetti pubblici si impegnano a siglare accordi collegiali fra tutte le Amministrazioni comunali aderenti al regolamento allo scopo di prevedere adeguate risorse finanziarie e/o elaborare adeguati percorsi che, in tempi relativamente brevi, siano funzionali all'esecuzione degli adeguamenti strutturali. L'esecuzione di detti lavori potrà avvenire direttamente in economia (eseguiti cioè dallo stesso Comune) oppure con il ricorso di terzi. Nel piano triennale delle opere pubbliche i Comuni prevedono, comunque, l'adeguamento di una percentuale degli impianti di illuminazione pubblica ricadenti nel territorio comunale.

#### **CONTROLLI E SANZIONI PER IMPIANTI PRIVATI**

1. Dopo l'entrata in vigore del presente regolamento nessun soggetto potrà impiegare impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri e requisiti indicati. In aggiunta, per i privati che installano sorgenti luminose non conformi o con installazione non adeguata al presente Regolamento incorrono nella sanzione amministrativa da euro 250,00 a euro 1.000,00. La medesima sanzione si applica anche ai privati in caso di mancato adeguamento di impianto preesistente alla data di entrata in vigore del presente regolamento fatto salvo il termine di 6 mesi dall'emissione della contestazione.

Ai fini dell'effettuazione dell'attività di controllo sul territorio i Comuni dovranno rilevare, in via prioritaria le infrazioni più gravi o che comunque incidono direttamente sull'impatto visivo del territorio (ad esempio: - impianti non a norma per gravi violazioni dei parametri di emissione, -impianti con numero uguale o superiore a 10 (dieci) sorgenti luminose, -impianti di particolare potenza (superiori a 15.000 lumen), -uso anomalo ed eccessivo di proiettori, fari e riflettori, -impianti uguali o superiori a detto limite di potenza o comunque composti da 10 o più sorgenti luminose accese tutta la notte senza alcuna riduzione del flusso luminoso) e richiederne con termine perentorio ed inequivocabile di 6 mesi dall'emissione della contestazione la relativa messa a norma. Decorso tale termine i privati inadempienti incorrono nelle sanzioni anzidette.

Negli altri casi, in cui è sufficiente l'adeguamento di lieve entità di cui all'Art.11 e, se non ricorrono i presupposti di grave violazione viene concesso il termine di 1 anno dall'avvenuta contestazione. Decorso tale termine i soggetti incorrono nelle medesime sanzioni da Euro 250,00 a Euro 1.000,00.

Nei casi si possano determinare situazioni d'incertezza in merito all'esistenza delle violazioni (in particolare per quelle di lieve entità) il Comune può richiedere adeguata certificazione dell'impianto all'utilizzatore.

In occasione di interventi soggetti a titolo edilizio (DIA o permesso di costruire) che riguardino sistemazione esterne di edifici e/o relative aree di pertinenza, è obbligatorio l'adeguamento alle disposizioni del presente regolamento fermo restando quanto già stabilito all'Art.16 comma 3 lettera a della L.R. 39/05.

I proventi delle sanzioni saranno impiegati per l'adeguamento ed il miglioramento (in modo di accrescere l'efficienza e diminuire l'impatto ambientale) degli impianti d'illuminazione pubblici.

#### **RINVIO**

1. Per quant'altro non espressamente indicato nel presente regolamento si rimanda alle Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna (D.G.R.T. n.962 del 27/09/2004).