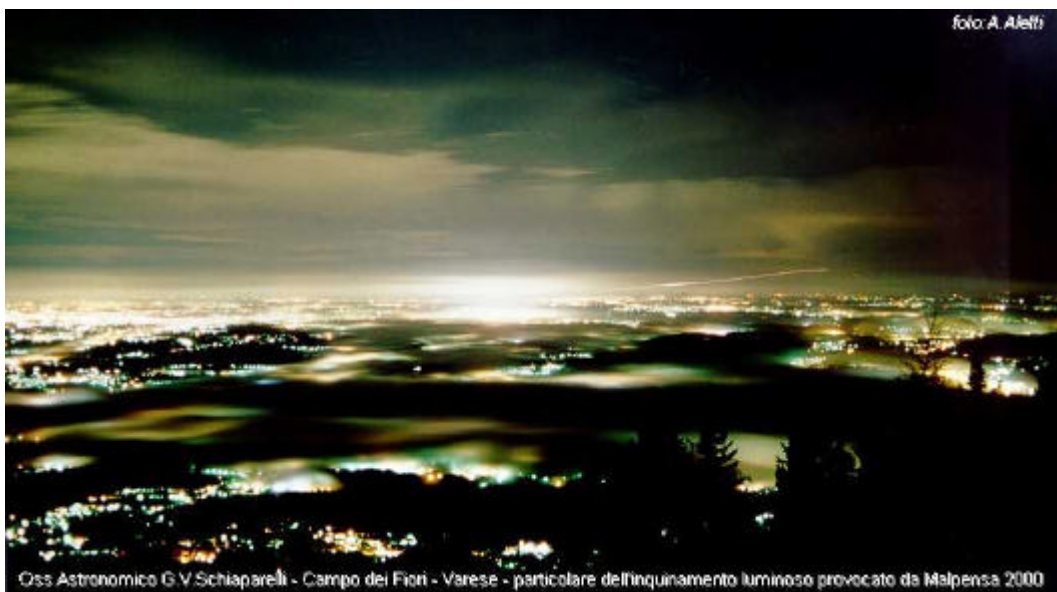




**CIELOBUIO – Coordinamento per la protezione del cielo notturno  
in collaborazione con:  
INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION  
UNIONE ASTROFILI ITALIANI**



## **I NQUINAMENTO LUMINOSO E RISPARMIO ENERGETICO**



***Un problema per tutti noi  
Soluzioni e proposte per affrontarlo e risolverlo***

*Si ringraziano:*

*l'Avv. Mario Di Sora che ha steso l'opuscolo ed i testi da cui è stato ottenuto questo documento,*

*L'Osservatorio Astronomico di Campo Catino, la regione Lazio ed il comune di Frosinone,*

*Il Dott. Pierantonio Cinzano, dell'Università di Padova,*

*per la lettura critica del testo e per l'utilizzazione di alcune immagini tratte dal suo libro:*

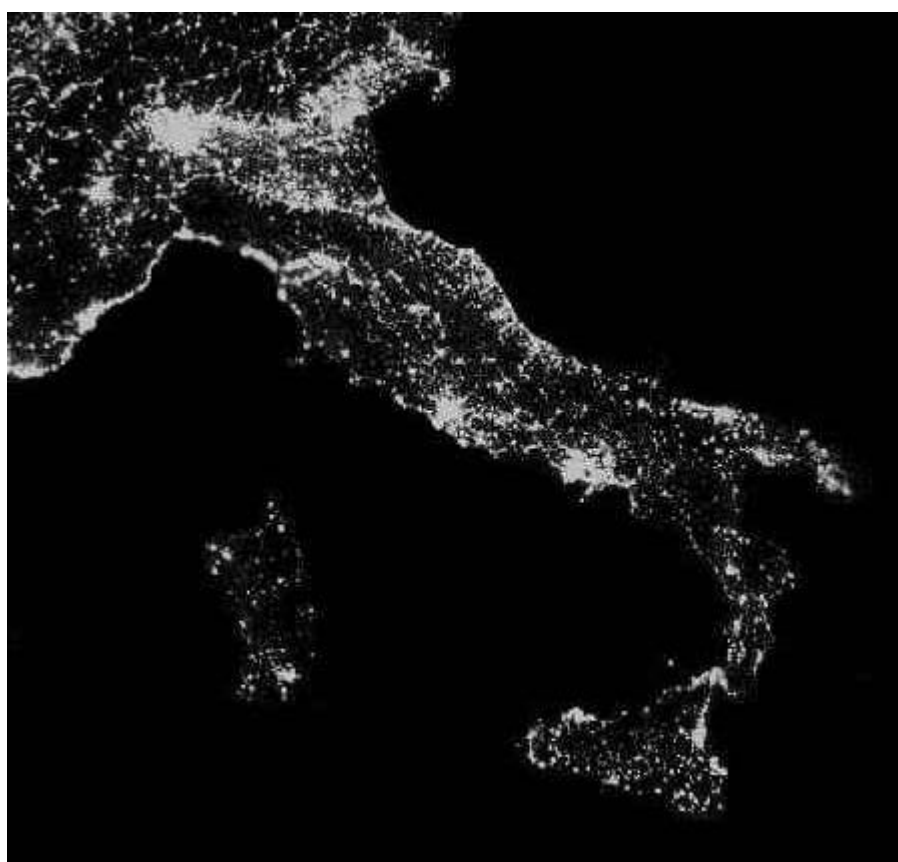
*"Inquinamento luminoso e protezione del cielo notturno" dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.*

*L'International Dark-Sky Association e il Prof. David L. Crawford.*

*L'Unione Astrofili Italiani per l'estratto dalle pagine web UAI per la valente collaborazione*

*Si ringrazia altresì, per la collaborazione, i produttori di corpi illuminanti che hanno consentito la riproduzione di alcune foto.*

*Testi originali di Mario Di Sora rielaborati da Alberto Duches e Diego Bonata*



*L'Italia di notte da satellite (© 1985 W.T. Sullivan)*

*Per eventuali informazioni :*

*CieloBuio – Coordinamento per la protezione del cielo notturno*

*cielobuio@vialattea.net*

*<http://www.vialattea.net/cielobuio>*

# **INTRODUZIONE**

*Il presente opuscolo vuole rappresentare una guida per gli Uffici Tecnici degli enti pubblici, per le industrie, le attività del commercio, i privati cittadini e, più in generale per tutti i soggetti che, a qualsiasi titolo e per qualsiasi motivo, abbiano la necessità o l'obbligo di realizzare impianti di illuminazione esterna (ivi comprese eventuali insegne pubblicitarie).*

*CieloBuio con l'aiuto e l'esempio dell'Osservatorio Astronomico di Campo Catino ha deciso di elaborare questo strumento, per meglio spiegare i contenuti delle recenti leggi approvate presso alcuni consigli regionali, e per i recenti Regolamenti adottati da alcuni Comuni italiani in tema di inquinamento luminoso, in modo da far comprendere come illuminare limitando al massimo l'Inquinamento Luminoso (IL) e contenere i consumi energetici derivanti dall'uso dell'illuminazione esterna di qualsiasi tipo (pubblica e/o privata).*

*La nostra intenzione, ma anche la nostra speranza, è stata quella di realizzare uno strumento pratico che potrà risultare utile per i progettisti di impianti di illuminazione, per gli installatori, per le ditte che vendono materiale illuminotecnico o, anche semplicemente, per il cittadino che abbia necessità di far installare lampade per l'illuminazione esterna.*

*Il fine ultimo di questa guida è di mostrare come sia possibile illuminare correttamente dove è necessario (gli astrofili non vogliono oscurare né le città né le strade) favorendo nel contempo:*

- 1) la realizzazione di buoni impianti che non disperdano luce verso il cielo (con risparmio quindi di energia elettrica);*
- 2) la scelta dei migliori sistemi per ridurre i consumi;*
- 3) il mantenimento e la salvaguardia dell'oscurità del cielo.*

***Obiettivi questi che, come vedremo, sono pienamente compatibili tra loro.***

*Il nostro senso di gratitudine si estende a tutti i Comuni che, fino ad oggi e precorrendo i tempi, hanno adottato dei Regolamenti-tipo (come quello che è riportato nelle ultime pagine del documento) e agli altri Enti che hanno collaborato per diffonderlo capillarmente come LEGAMBIENTE ed altre istituzioni (per esempio l'Unione Industriale della Provincia di Frosinone), sostenendo così una battaglia di civiltà che non è contro qualcuno, ma a favore di qualcosa.*

*In numerosi paesi di tutto il mondo sono stati approvati provvedimenti legislativi di vario genere volti a ridurre l'inquinamento luminoso (il primo nel 1958 a Flagstaff in Arizona - U.S.A.).*

*Anche in Italia sono stati presentati alcuni disegni di legge al Senato e alla Camera dei Deputati e approvate diverse leggi regionali al riguardo.*

***Il presente documento si propone come supporto a codeste leggi, è quindi stato realizzato per illustrare i principi base della Legge regionale della Lombardia N.17 del 27/3/00, ed è inoltre compatibile con le attuali leggi: Lazio, Toscana, Veneto e Valle d'Aosta.***

*E' però necessario che ogni cittadino si consideri coinvolto nel problema e sia cosciente che il suo contributo, pur piccolo, può risultare di grande importanza per il conseguimento degli obiettivi prefissati.*

***CieloBuio***

*Coordinamento per la protezione del cielo notturno*

# IL PROBLEMA DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Da studi effettuati in tutto il mondo da Astronomi e Astrofili, inizialmente negli Stati Uniti dall'International Dark Sky Association, è emerso che una frazione rilevante dell'energia elettrica impiegata per il funzionamento degli impianti di illuminazione esterna (almeno il 30-35%) viene utilizzata per illuminare direttamente il cielo.

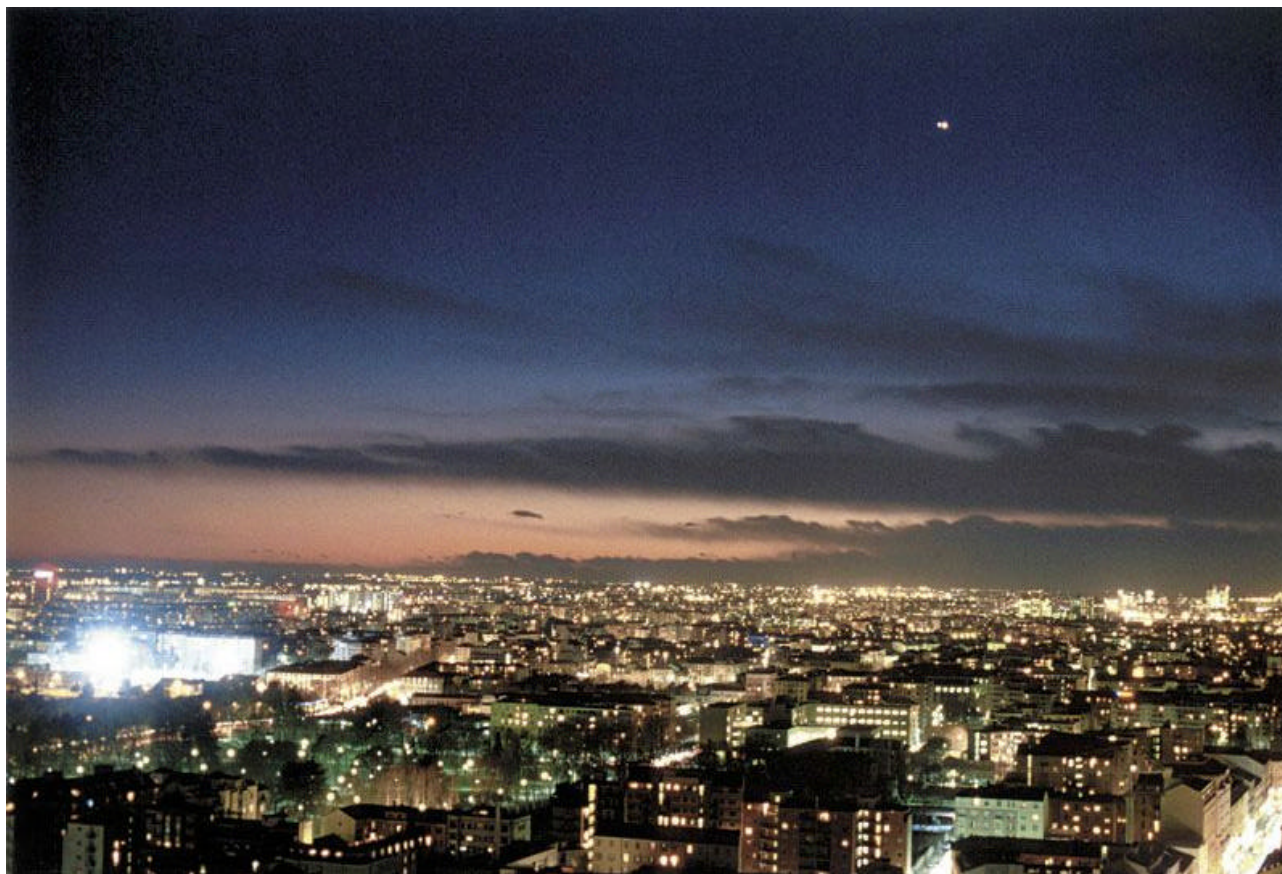
CieloBuio di concerto con l'UAI e l'IDA Italia, è particolarmente impegnato e coinvolto attraverso i suoi tecnici ed esperti, nello studio di questo fenomeno e nell'individuazione dei mezzi per limitarlo.

I dati raccolti fino ad oggi (sicuramente incompleti ma approssimati per difetto) confermano in modo drammatico e preoccupante che, solo in Italia, ogni anno vengono dilapidati circa 400 miliardi di lire per difetti di progettazione, di realizzazione o gestione

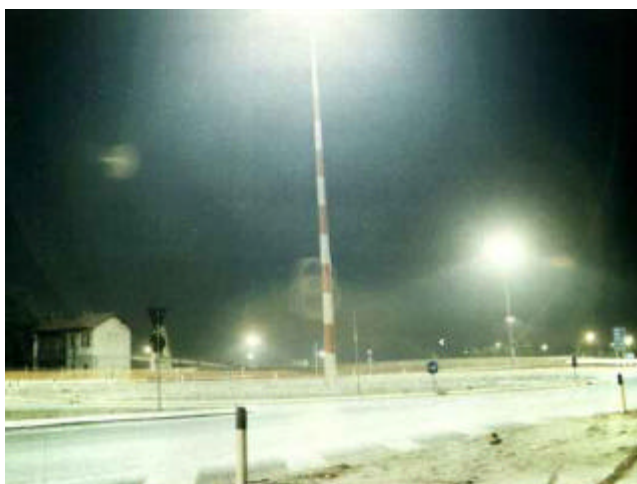
degli impianti di illuminazione esterna ovvero per l'uso di corpi illuminanti che risultano eccessivamente disperdenti (tipico esempio i lampioni a sfera).

Nel corso della lettura scoprirete come una città delle dimensioni di Frosinone (50.000 abitanti) potrebbe risparmiare almeno il 30-40% (circa 300/400 milioni di lire) rispetto agli ordinari costi di gestione. Ciò, ovviamente, senza dover spegnere tutte le luci delle strade ma semplicemente razionalizzando e programmando gli impianti e la loro gestione con i criteri e i mezzi di seguito indicati e offerti dalla moderna tecnologia.

Gli stessi criteri possono essere impiegati con successo da tutti coloro che hanno intenzione o necessità di utilizzare impianti di luce esterna (anche in forma pubblicitaria nel caso delle insegne).







*Svincolo di Malpensa 2000 - Impianto di faraonica mostruosità' progettato con corpi distribuiti su 3 anelli, a 45° verso il basso, orizzontali e puntati a 45° VERSO L'ALTO. E' visibile da 30km di distanza ed i 2/3 della luce viene usata per illuminare il cielo. Costruita all'interno del Parco naturale del Ticino. (S.Minuto).*

Il cielo stellato, al pari di tutte le altre bellezze della natura, è un patrimonio che deve essere tutelato nel nostro interesse e in quello dei nostri discendenti.

**Non a caso l'UNESCO, nella sua Dichiarazione Universale dei Diritti delle Generazioni Future, ha sancito esplicitamente che: "Le persone delle generazioni future hanno diritto a una Terra indenne e non contaminata, includendo il diritto a un cielo puro".**



*Dalmine - Impianto di Illuminazione stradale full cut-off nei pressi di Bergamo, con una razionale distribuzione dei corpi illuminanti (D.Bonata).*

Il problema quindi non riguarda solo coloro che studiano il cielo, come gli Astronomi e gli Astrofili, ma anche qualsiasi persona che

voglia avvicinarsi alla conoscenza di tutto quello che si trova al di fuori della nostra atmosfera...cioè l'intero Universo!



*Milano - La nuova illuminazione con corpi illuminanti orizzontali a vetro trasparente piano (D.Bonata)*

Non aspettiamo, quindi, che incomincino gli altri ad affrontare la questione troppo tardi; impegnamoci da subito e in prima persona per recuperare, alla cultura dell'Uomo, un bene dal valore inestimabile che **non abbiamo il diritto di distruggere ma il dovere di conservare.**



*Orio al Serio (BG) - L'utilizzo della luce riflessa come illuminazione urbana, residenziale, decorativa, etc.. è comunque sempre sconsigliata in quanto tali sistemi hanno un'efficienza molto bassa! In questo caso i potenti proiettori colpiscono solo parte del corpo riflettente disperdendo il resto del flusso luminoso verso l'alto (F.Crotti)*

# INQUINAMENTO LUMINOSO ED EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE

L'inquinamento luminoso ha molteplici effetti negativi, di tipo:

**a) culturale** - la cultura popolare del cielo è ormai ridotta ad eventi particolari di tipo astronautico; perdendo il contatto diretto con il cielo l'uomo si è impoverito rispetto alle culture millenarie degli antichi popoli orientali, la differenza è esattamente la metà, gli antichi vedevano a 360 gradi, noi a 180 gradi, mancandoci la visione aerea. A titolo di esempio si pensi che gran parte degli scolari vedono le costellazioni celesti solo sui libri di scuola, e gli abitanti delle più grandi città non hanno mai visto una stella. Si pensi che la notte successiva all'ultimo grande terremoto che colpì la città di "Los Angeles", una miriade di chiamate intasò i centralini telefonici degli istituti scientifici della "California" per sapere che cosa fosse accaduto in cielo. In realtà si trattava solo del fatto che la momentanea sospensione di energia elettrica in molte zone della città e la parziale distruzione di molti impianti di illuminazione avevano reso visibili ai cittadini quel cielo stellato che i più non avevano mai visto.

**b) artistico** - passeggiando nei centri storici delle città o nelle loro zone artistiche si noterà come l'uomo con una illuminazione cervellotica riesca a deturpare tanta bellezza, studiata e realizzata con abnegazione dagli artisti; luci e poi luci, fari che illuminano a giorno le piazze. In molte città, negli ultimi anni, sono stati installati degli orrendi impianti di illuminazione, spesso rivolti verso il cielo, deturpando così i già degradati centri storici. L'illuminazione delle zone artistiche e dei centri storici deve essere mirata e deve integrarsi con l'ambiente circostante in modo che le sorgenti illuminanti diffondano i raggi luminosi in maniera soffusa o come si suol dire

" a raso " dall'alto verso il basso, così da mettere in risalto le bellezze dei monumenti;

**c) scientifico** - dell'effetto scientifico già si è accennato, si pensi che causa l'inquinamento luminoso, gli astronomi sono stati costretti ad inviare un telescopio in orbita attorno alla Terra per scrutare i confini dell'universo. Con la spesa sostenuta si sarebbero potuti costruire almeno 100 osservatori astronomici sul nostro pianeta. Per non parlare del danno ricevuto dagli astrofili (amanti del cielo o astronomi dilettanti), che per osservare il cielo sono diventati esuli della notte;

**d) ecologico** - l'illuminazione notturna ha sicuramente un effetto negativo sull'ecosistema circostante, flora e fauna vedono modificati il loro ciclo naturale "notte - giorno". Il ciclo della fotosintesi clorofilliana che le piante svolgono nel corso della notte subisce alterazioni dovute proprio ad intense fonti luminose che, in qualche modo, "ingannano" il normale oscuramento. Per fare altri esempi, si pensi alle migrazioni degli uccelli che si svolgono ciclicamente secondo precise vie aeree e che possono subire "deviazioni" proprio per effetto dell'intensa illuminazione delle città. Negli Stati Uniti in un parco pubblico illuminato a giorno, alcuni orsi hanno distrutto i vari lampioni in quanto "fastidiosi" per il riposo di questi simpatici animali. Ancora più famoso (apparso anche su giornali e TV) il gallo di Mestre che confuso dalle luci di centri commerciali e discoteche ormai canta durante la "notte".

**e) psicologico** - nell'uomo i riflessi sono metabolici e psichici; la troppa luce o la sua diffusione in ore notturne destinate al riposo provoca vari disturbi (sembra anche la miopia nei bambini); quante persone di notte, nella propria casa, per riposare sono costrette a chiudere completamente le serrande? Oltre che dal rumore e dall'inquinamento atmosferico, l'uomo deve difendersi dalla luce "amica". Riflettiamo un attimo e immaginiamoci le serate di 2000 anni fa, avvolte dal silenzio, dall'aria pura e dal buio, come contemperare queste cose con le necessità ed esigenze del mondo odierno?

## IL RISPARMIO ENERGETICO

Secondo dati forniti dall'E.N.E.L. nel 1997, per la sola illuminazione pubblica, sono stati impiegati qualcosa come 4800 milioni di kWh (il dato comprende approssimativamente anche i piccoli produttori di energia elettrica).

Questo valore deve essere aumentato di circa il 5% l'anno e, ad esso, va aggiunto un 30% circa per l'illuminazione esterna privata di qualsiasi tipo.

Nel 1998 pertanto nel nostro paese sono stati utilizzati circa 6240 kWh per illuminare strade, monumenti e quant'altro.

Tuttavia, come detto precedentemente, per fattori vari almeno il 30-35% (2184 kWh) di questa enorme potenza viene inviato, senza alcun senso, direttamente verso il cielo producendo, peraltro, circa 1.200.000 tonnellate di anidride carbonica che vengono immesse nell'atmosfera che respiriamo.

L'effetto di tale risparmio equivarrebbe al beneficio apportato, al bilancio dell'anidride carbonica, da un'estensione di foresta di alto fusto di quasi 200.000 ettari.

Non è poi da trascurare il fatto che il restante quantitativo è spesso utilizzato in ec-



*Suisio - Un pessimo esempio di doppio impianto: in primo piano lampade a fluorescenza non illuminano la strada ma le finestre circostanti, e sullo sfondo un impianto giustamente full cut-off al sodio ad alta pressione ma sovradimensionato per le effettive esigenze della strada. (G.Agostoni).*

cesso rispetto alle reali esigenze della Collettività. In effetti nel corso dei nostri rilevamenti sono stati riscontrati ovunque **(mis)fatti di ogni tipo** le cui tipologie sono di seguito riassunte ed illustrate.

*Lonigo (VI) - Zona industriale, Illuminazione delle facciate degli stabilimenti con riflettori simmetrici posti a terra rivolti verso l'alto (E.Rossi).*





- 1) Impianti sovradimensionati in relazione alle necessità (es. strade di campagna o periferiche illuminate con lampade normalmente utilizzate per centri cittadini, superstrade, grandi viali, o, comunque, eccedenti rispetto alle reali esigenze).
- 2) Impianti funzionanti a pieno regime per tutto il corso della notte senza possibilità di ridurre il flusso luminoso durante le ore di minor traffico (es. dalle 23 alle 6).
- 3) Monumenti con illuminazione eccessiva e/o con diffusione di luce al di fuori della sagoma e non soggetti a spegnimento programmato o a riduzione di flusso.
- 4) Erronea, eccessiva e inutile illuminazione di facciate di edifici di alcun pregio architettonico (come fabbriche, capannoni, abitazioni private, attività commerciali) utilizzata, **per fini pubblicitari o di presunta sicurezza** senza alcun controllo.
- 6) Impianti con corpi illuminanti non idonei al fine per cui sono stati utilizzati, inclinati in modo tale da disperdere il flusso luminoso e, spesso, pericolosamente abbaglianti.
- 7) Impianti realizzati in zone poco urbanizzate o senza una reale necessità di esistenza, oppure funzionanti contemporaneamente ad altri precedenti di bassa efficienza.

Tutto ciò in spregio alle più elementari norme di buon senso, con enormi danni e sprechi per la Collettività e le risorse ambientali.



*Bergamo - I riflettori simmetrici di questa torre faro – di giorno e di notte - inviano buona parte della luce verso il cielo, quasi il 50% (D.Bonata).*



*Milano - L'utilizzo di fari asimmetrici permette di costruire torri faro totalmente schermate anche di notevoli dimensioni. Nella foto di destra si ha avuto l'accortezza di limitare (la dove non serviva) il flusso luminoso con degli schermi applicati sul riflettore (D.Bonata)*



*I monumenti devono essere illuminati dall'alto verso il basso. Nel caso in cui ciò non risulti possibile e per soggetti di particolare e comprovato valore architettonico, i fasci di luce devono rimanere di almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare. In questi casi le condizioni non sono totalmente rispettate (D.Bonata)*



## ARMATURE STRADALI TRADIZIONALI

Ottica: Obbligatorie sono quelle full cut-off generalmente con vetro piano e trasparente.

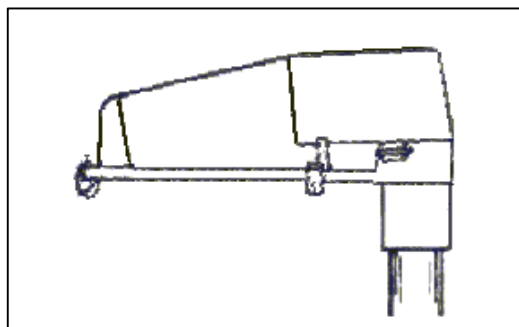
Per gli impianti già esistenti da adeguare, ove non fosse possibile sostituire il vetro curvo o prismatico con uno piatto ovvero ancora applicare uno schermo, si può procedere alla semplice rimozione del vetro del lampione di modo da ridurre al minimo la dispersione verso l'alto.

Evitare coppe di protezione piane che tendono ad ingiallire con il tempo e quindi a perdere efficienza quali i policarbonati stabilizzati agli UV e non.

Montaggio: Inclinazione con vetro piano orizzontale (altri tipi di inclinazione servono solo a illuminare le facciate dei palazzi e a disperdere luce ben oltre la fascia laterale delle strade) ed esclusivamente su pali dritti testapalo o a mensola.

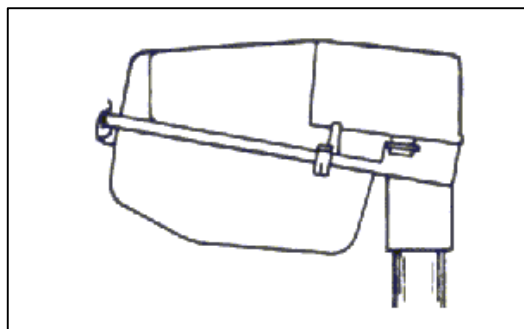
*LAMPIONI REGOLAMENTARI  
(Corpo Orizzontale e Vetro Piano)*

*Emissione a 90°: 0-1 cd/klm*



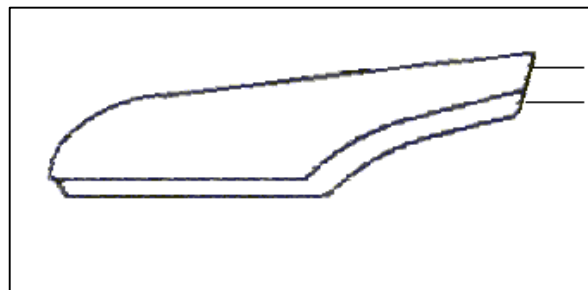
*LAMPIONI NON REGOLAMENTARI  
(Corpo Inclinato e Vetro Curvo)*

*Emissione a 90°: >1 cd/klm*



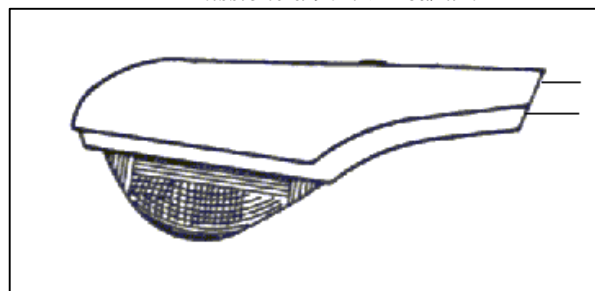
*LAMPIONI REGOLAMENTARI  
(Corpo Orizzontale e Vetro Piano)*

*Emissione a 90°: 0-1 cd/klm*



*LAMPIONI NON REGOLAMENTARI  
(Corpo Inclinato e Vetro Prismatico)*

*Emissione a 90°: >1 cd/klm*



Per i pali curvi esistenti basta riportare il corpo illuminante a valori di inclinazione prossima a 0° di modo da poter rispettare per quanto possibile le normali prescrizione tecniche di montaggio.

Lampada e Risparmio: Impiegare lampade con la più alta efficienza quali quelle al sodio ad alta o bassa pressione. Per la riduzione dei consumi utilizzare riduttori di flusso, cablaggi bi-potenza, ovvero ancora dispositivi e orologi parzializzatori entro le ore 23 nel periodo di ora solare e entro le ore 24 in quello di ora legale.

## OTTICHE APERTE, ORNAMENTALI o RESIDENZIALI

**Ottica:** Deve essere munita di controllore del flusso come ad esempio una parabola interna. Il vetro di protezione deve essere perfettamente trasparente e non opalino, traslucido o in qualche modo diffondente, in quanto questi non consentono un adeguato controllo del flusso. Non devono esserci parti dell'armatura in grado di riflettere luce verso l'alto.

**Lampada e Risparmio:** Usare lampade al sodio con luce arancione con potenze massime di 70/100 watt, e, per modesti impianti, quelle

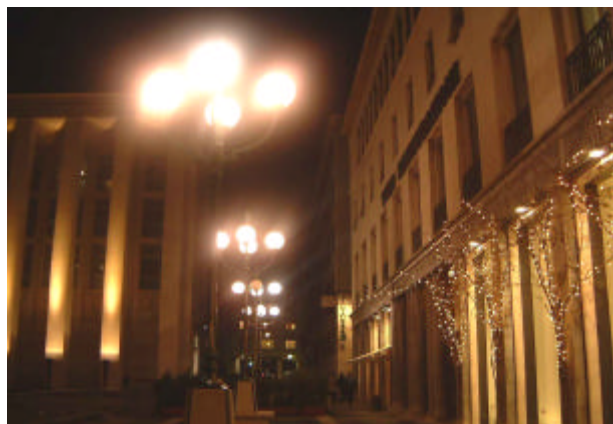
### ***Esempi di ottiche non inquinanti***

*Lanterna cut-off di moderna concezione con corpo illuminante inserito nel cappello. L'emissione di luce oltre 90° è circa 30 volte meno rispetto a quelle tradizionali. Va utilizzata nei casi estremi in cui siano necessari per ragioni storiche apparecchi del tipo a "Lanterna".*



*Milano Lambrate - Gli unici tipi di sfere o semisfere (come nella foto) utilizzabili contro l'I.L., sono quelle con corpo incorporato nella semisfera superiore, e vetro di protezione piano (D.Bonata).*

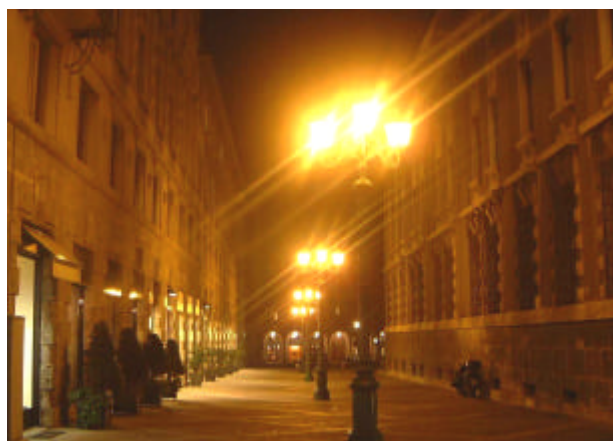
elettroniche a basso consumo con luce bianca con potenze massime di 15/25 watt. Prevedere l'impiego dei dispositivi che consentono la riduzione dei consumi descritti nelle pagine successive.



*Impianto che disperde oltre il 60% della luce verso l'alto. Le sfere a grappolo ed a vetro opaco sono tra gli strumenti d'illuminazione meno efficienti (D.Bonata).*



***Esempi di ottiche altamente inquinanti anche se alcune di esse potrebbero sembrare schermate***



*Utilizzando le lanterne tradizionali, si rischia di illuminare i piani alti dei palazzi piuttosto che la strada, l'efficienza è piuttosto bassa. Sono ben visibili sulla sinistra corpi illuminanti a vetro piano che illuminano giustamente le vetrine dei negozi dall'alto verso il basso (D.Bonata) .*

# FARI, PROIETTORI, TORRI-FARO E FACCIATE DI EDIFICI

Montaggio: Vietata l'illuminazione dal basso verso l'alto.

Quindi nell'illuminazione delle facciate di edifici, privilegiare il sistema della luce radente dall'alto.

Si sconsiglia l'uso di proiettori con ottica simmetrica. E' preferibile l'installazione di quelli con ottica asimmetrica che vanno montati con vetri piani orizzontali e che consentono un migliore controllo del flusso.

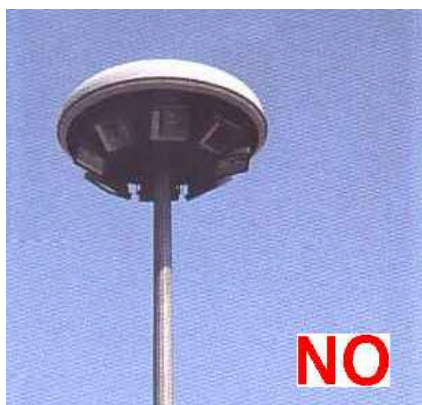
Per sistemi a torre-faro utilizzare esclusivamente ottiche asimmetriche con inclinazione 0° (vetro piano orizzontale).

Per piccoli soggetti (es. statue) usare proiettori a fascio concentrato tipo spot.

In ogni caso, quando con i valori di inclinazione citati non sia possibile illuminare senza disperdere la luce al di fuori delle superfici interessate, vanno montati appositi schermi metallici nella parte superiore dei corpi illuminanti.

Lampada e Risparmio: Preferire l'uso di lampade al sodio, prevedere lo spegnimento (totale o parziale) o la riduzione di potenza impegnata entro le ore 23 nel periodo di ora solare e entro le ore 24 in quello di ora legale.

*Torri faro – come NON devono essere realizzate con riflettori con inclinazione maggiori di 0° (sulla sinistra) e come devono essere progettate (destra) full cut-off e con riflettori che sono paralleli al terreno e se necessario rinchiusi all'interno di un armatura.*



*Il dimensionamento degli impianti di illuminazione sportiva è particolarmente delicato, ed è fondamentale utilizzare come nell'esempio qui riportato, proiettori asimmetrici installati con vetro piano posto orizzontalmente. Si veda la torre faro qui sotto riportata e realizzata per l'illuminazione di campi sportivi con proiettori asimmetrici piani.*

*In basso - Lonigo (VI)*

*L'illuminazione di un capannone industriale mediante un faro simmetrico mal orientato. Oltre il 40% del flusso luminoso viene disperso verso l'alto (E.Rossi)*



*In basso - Proiettori asimmetrici con*

*lampade decentrate rispetto al riflettore (sotto) e proiettori simmetrici (sopra) sconsigliati contro l'IL*





## INSEGNE VARIE E FASCI DI LUCE

Insegne con luce propria: Vanno spente entro le ore 24 tutte quelle di non specifico e necessario uso notturno. Possono rimanere accese quelle di ospedali, farmacie di turno, forze dell'ordine, esercizi aperti. Vanno al contrario spente, ad esempio, quelle di negozi chiusi e quelle pubblicitarie.



Milano – Illuminazione dal basso verso l'alto. Come non illuminare i cartelloni pubblicitari! (D.Bonata)



Milano - Le insegne devono essere illuminate dall'alto verso il basso. L'inclinazione delle lampade deve controllare il flusso luminoso solo sulla sagoma



I Segnapasso, inseriti in muri e terreno, se non del tipo schermato disperdono il loro flusso verso l'alto e se numerosi e potenti sono piuttosto inquinanti.

Insegne con fari: E' vietato illuminarle dal basso verso l'alto. Anche in questo caso l'orario di spegnimento è come prima indicato per tutte quelle di non specifico e necessario uso notturno entro le ore 24.



Fasce di luce: Vietato l'uso su tutto il territorio di quelli fissi o roteanti (puntati verso l'alto) per meri fini pubblicitari o di richiamo (ad esempio quelli delle discoteche) e di altro tipo che possa essere fonte di abbagliamento o disturbo. Questo tipo di illuminazione è anche vietato ai sensi dell'art. 23, 1° comma, del Codice della Strada.



# **DISPOSITIVI E METODI**

## **PER UN UTILE RISPARMIO ENERGETICO**

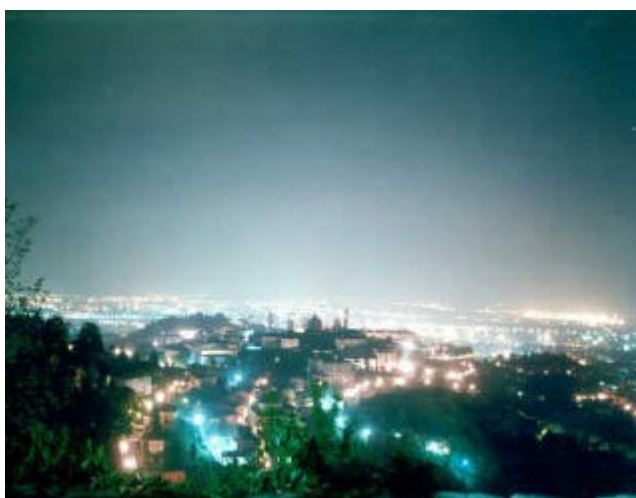
Anche nel campo dell'illuminazione esterna è possibile conseguire notevoli risparmi seguendo alcuni semplici consigli e impiegando determinati dispositivi.

### **IL RISPARMIO ENERGETICO E' DI INTERESSE COMUNE!**

Infatti l'uso più razionale delle risorse energetiche produce tre risultati positivi:

- a) va nell'interesse degli utenti (perché pagheranno una bolletta meno cara);
- b) va nell'interesse della Comunità (perché si riduce il consumo dei combustibili, si rende cioè l'Italia più indipendente sotto il profilo energetico e si immette meno anidride carbonica nell'atmosfera);

*Bergamo Alta – La visione notturna dai colli di Bergamo e della pianura si perde all'orizzonte in un'interminabile mare di luci*



- c) va nell'interesse della ricerca e della divulgazione astronomica per la ridotta dispersione di luce verso il cielo. Permettere inoltre alla gente di continuare a percepire pienamente l'ambiente in cui vivono.

Un'importante scelta, in questo senso, viene effettuata già al momento in cui, oltre a

scegliere il corpo illuminante - che deve rientrare in quelli visti fino ad ora -, optiamo per un certo tipo di lampada al posto di un'altra.

Un fattore indicativo in questa scelta è rappresentato dal rapporto lumen/watt che esprime, in pratica, quanta luce (indicata in lumen) viene prodotta per ogni watt della lampadina che utilizzeremo.

Ad esempio con un watt possiamo ottenere 40 lumen con lampade al mercurio (colore bianco), 100 con lampade al sodio alta pressione (colore arancione chiaro) e fino a 190 con quelle al sodio bassa pressione (colore arancio più scuro).

Per modeste utenze (casa, giardino, piccole attività commerciali) si consigliano le lampade elettroniche che, a parità di consumo, producono fino a 5 volte più di luce di quelle a incandescenza durando, peraltro, fino a 10 volte di più.

Grazie all'ausilio dell'odierna tecnologia, possiamo conseguire un ulteriore e notevole risparmio nei seguenti modi:

- 1) Nell'illuminazione di strade pubbliche e private, di grandi aree, o, comunque, di impianti che impegnino almeno 4/5 kW si devono utilizzare riduttori di flusso i quali, consentendo la riduzione della tensione e la sua stabilizzazione, diminuiscono i consumi fino al 30/40% l'anno, con possibilità di accrescere notevolmente la vita delle lampade e, quindi, con minori spese per la ordinaria manutenzione.

Detti dispositivi possono essere facilmente ammortizzati in due o tre anni a seconda dell'uso, risultando pertanto molto vantaggiosi per i comuni e per tutti i soggetti (pubblici e privati) che utilizzano impianti medio - grandi per tutta la durata della notte.

- 2) In molti casi è utile impiegare impianti con cablaggio bi-potenza; in questo modo le

lampade rimangono tutte accese ma, grazie al comando di un timer, dopo determinati orari lavorano a potenza ridotta (ad esempio da 150 a 100 watt). Qualora non fosse possibile l'inserimento di un riduttore di potenza, per gli impianti già esistenti, anche di potenza non elevata se predisposti, si può procedere alla parzializzazione con spegnimento del 50% dei punti luce (alternandone il funzionamento) grazie all'uso di un timer dal costo irrisorio. Questo può avere effetti sull'uniformità dell'illuminazione.

- 3) Un interessante modo di realizzare impianti di sicurezza anti - ladri, molto efficace in termini psicologici ed economico, è quello che utilizza uno o più sensori a raggi infrarossi (o simili) posti in punti strategici.

In tal modo le luci, pilotate dal sensore, si accendono solo al passaggio di una persona rimanendo in funzione per qualche minuto, dando con ciò la sensazione ad eventuali malintenzionati di essere controllati.

- 4) Un altro mezzo, per conseguire cospicui risparmi, consiste nella sostituzione delle lampade esistenti negli impianti con altre di più alta efficienza ma di minor potenza.

- 5) Il massimo del risparmio è possibile ottenerlo utilizzando le efficientissime lampade al sodio bassa pressione. Purtroppo causa la luce monocromatica emessa da tali lampade non è possibile con questo tipo di luce distinguere i colori. Si evince quindi che l'utilizzo di tali strumenti è limitato a quelle applicazioni ove non è necessario un riconoscimento cromatico degli oggetti ed una visione gradevole: svincoli autostradali ed extraurbani, circonvallazioni, strade secondarie, porti ed aree industriali.

Supponiamo di avere un impianto con 10 punti-luce equipaggiati con lampade da 125 watt al mercurio che danno ognuna un flusso di circa 6300 lumen. Sostituendo dette lampade con altre al sodio alta pressione da 70 watt (con flusso di circa 6000 lumen) avremo conseguito un **risparmio energetico del 44%** con una minima diminuzione del flusso luminoso (circa 5%) peraltro non avvertibile dall'occhio umano.

Ancora più favorevole risulta l'uso di lampade al sodio bassa pressione in quanto con una lampada di soli **36 watt è possibile produrre ben 5950 lumen**.



*Provincia di Bergamo – Il deserto dei tartari. Un parcheggio in mezzo alla campagna con ben due file di lampioni doppi (la seconda si intravede in fondo a destra dell'immagine). Le sfere in questione benché possano sembrare schermate, lo sono solo in parte, ed il vetro di protezione non è trasparente, ciò provoca una certa dispersione di luce verso l'alto. (D.Bonata).*

**Attenzione però a non commettere l'errore di sostituire lampade scarsamente efficienti con altre di maggior efficienza ma di pari potenza.**

In tal caso non c'è risparmio energetico ma solo aumento, probabilmente inutile, della quantità di luce prodotta e quindi, indirettamente, anche dell' inquinamento luminoso.

## CONCLUSIONI

Il rispetto di una Legge regionale contro l'inquinamento Luminoso e per il risparmio energetico comporta forse un piccolo investimento iniziale, da parte dei Comuni che dovranno attenersi ad essa, consente notevoli benefici a breve – medio termine.

Ad esempio è possibile modificare un lampione stradale con vetro curvo semplicemente adottando un vetro temperato piano oppure se questo non è possibile eliminando il vetro stesso, il tutto per una spesa di poche migliaia di lire.

Mentre, per la modifica dei globi luminosi già esistenti, esistono in commercio apposite sfere, con la parte superiore schermata al 40-50%, il cui costo risulta anch'esso irrisorio rispetto al costo di un intero corpo illuminante.

Pur ritenendo auspicabile che tutti gli impianti esterni, anche con una sola lampada, vengano realizzati secondo i criteri fino ad ora descritti, sono state previste alcune deroghe fra cui le seguenti:

- 1) Impianti internalizzati (ad esempio luci in terrazzi coperti, sotto tettoie, porticati e/o ripari di altro genere) e quindi, in concreto, non inquinanti.
- 2) Impianti di uso temporaneo che vengono normalmente spenti dopo le ore 20 nel periodo di ora solare e dopo le ore 22 in quello di ora legale (ad esempio attività commerciali di vario tipo che, saggiamente, spengono insegne ed impianti esterni al momento della chiusura o poco dopo).

Sono infine previste diverse fasce di protezione degli Osservatori Astronomici, che con gli organi competenti vigileranno sulla corretta applicazione della legge, per tali fasce sono stabiliti diversi e talvolta più restrittivi criteri per la regolamentazione dell'illuminazione pubblica e privata.

Per concludere, ricordiamo alcuni "illuminanti" esempi realizzati sul territorio italiano e frutto di progetti pilota (come nel comune di Catania) o di regolamenti comunali contro l'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico (Comune di Civitavecchia), che hanno evidenziato come la spesa necessaria per adeguare l'illuminazione pubblica possa essere recuperata attraverso il risparmio conseguito con i nuovi impianti in non più di tre anni.

Questi esempi pratici sono particolarmente significativi, infatti dopo solo 3 anni per l'intera durata del nuovo impianto (mediamente superiore a 15 anni) le casse del comune e dei suoi contribuenti avranno un cospicuo risparmio dal punto di vista economico. Non bisogna comunque dimenticare i benefici indiretti del tipo: risparmio energetico, maggiore sicurezza delle strade, salvaguardia della flora e della fauna, e non ultimo, la protezione del cielo notturno.

Infatti, Secondo le previsioni di crescita dell'illuminazione, entro il 2025 se non esisterà, una legge nazionale che regolamenti tali problematiche, sarà impossibile vedere la via lattea persino dagli angoli più deserti e remoti d'Italia.

I nostri figli vivranno allora in un mondo bidimensionale dove il cielo notturno sarà tappezzato solo da qualche decina di stelle (contro le attuali 6000 che possiamo vedere ancora in alta montagna) e l'astronomia sarà solo una cosa da leggere sui libri.

Le nostre notti saranno dei lunghi giorni con solo qualche variazione di luce, ed il nostro sguardo sarà ostruito, non potrà più volare oltre quel labirinto di luce che ci siamo costruiti attorno.

### **CieloBuio**

Coordinamento per la protezione  
del cielo notturno

Di seguito si allega un regolamento comunale tipo a norma di Legge Lombarda n.17 27/03/2000, per agevolare gli amministratori comunali di quelle comunità che non possono usufruire delle attuali leggi regionali. Sono inoltre allegati i regolamenti comunali di Frosinone e di Civitavecchia.

**COMUNE DI \_\_\_\_\_**

Deliberazione n° \_\_\_\_ / 2000

**IL CONSIGLIO COMUNALE**

Premesso:

- che la mancanza di controllo sull'illuminazione pubblica e privata esterna determina o può determinare nella città, uno spreco rilevante d'energia; una ridotta efficienza del servizio; fenomeni di inquinamento luminoso che danneggiano la percezione del cielo notturno, nuocciono all'ambiente naturale e ostacolano l'osservazione astronomica; effetti di abbagliamento e di inquinamento ottico per gli automobilisti nonché altri disturbi psico-fisici per i cittadini quali quelli prodotti dalla luce intrusiva;
- che una parte rilevante dell'energia elettrica impegnata per l'illuminazione esterna viene inutilmente disperso verso l'alto con un dispendio economico annuale ingente ed altra ne viene sprecata con lampade poco efficienti e impianti non ottimizzati;
- che per risolvere le problematiche esposte occorre una seria e programmata razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna notturna, pubblici e privati finalizzata al:

1. Contenimento del consumo energetico derivante dall'illuminazione esterna notturna;
2. Miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata, secondo i principi di reale fruizione e là dove serve effettivamente ai cittadini;
3. Limitazione dell'impatto ambientale e protezione del cielo notturno;

RITENUTO OPPORTUNO esercitare un controllo effettivo e vincolante per un più razionale uso dei sistemi di illuminazione esterna pubblica e privata;

VISTI la legge Regione Lombardia n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"; gli articoli n° 23, 47 e 51 del Nuovo Codice della Strada; le raccomandazioni per la progettazione di impianti di illuminazione esterna dell'International Dark-Sky Association, del Coordinamento per la protezione del cielo notturno - CieloBuio e della Commissione nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani;

VISTO il "Regolamento per il miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata esterna attraverso il risparmio energetico e l'abbattimento dell'inquinamento luminoso", allegato alla presente deliberazione per farne parte integrante;

RITENUTO detto Regolamento meritevole di approvazione;

**DELIBERA**

1. Approvare il "Regolamento per il miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata esterna attraverso il risparmio energetico e l'abbattimento dell'inquinamento luminoso" l'allegato alla presente deliberazione è approvato.
2. Rendere efficace il Regolamento medesimo dopo 60 gg. dalla esecutività della presente deliberazione.



# ***REGOLAMENTO PER IL MIGLIORAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E PRIVATA ESTERNA ATTRAVERSO IL RISPARMIO ENERGETICO E L'ABBATTIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO***

## **Articolo 1 (Finalità)**

1. Tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario, sono sottoposti al regime dell'autorizzazione da parte del Sindaco; a tal fine il progetto deve essere redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico; dal progetto deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti del presente regolamento e, al termine dei lavori, l'impresa installatrice deve rilasciare al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle norme di cui agli articoli 2 e 3, oppure, ove previsto, il certificato di collaudo in analogia con il disposto della legge 5 marzo 1990, n. 46 (Norma per la sicurezza degli impianti), per gli impianti esistenti all'interno degli edifici; la procedura sopradescritta si applica anche agli impianti di illuminazione pubblica; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico dei committenti degli impianti.
2. Il Comune in sede di approvazione delle Concessioni edilizie e/o Autorizzazioni dovrà comunicare i vincoli stabiliti dal presente regolamento e verificare preventivamente la compatibilità degli impianti di illuminazione con gli stessi.
3. Tutti i capitoli relativi all'illuminazione pubblica e privata devono essere conformi alle finalità del presente regolamento.
4. Per la migliore e più razionale limitazione dell'inquinamento luminoso il Comune potrà avvalersi della Consulenza Tecnica fornita dalla sezione italiana dell'International Dark-Sky Association, dal Coordinamento per la protezione del cielo notturno – CieloBuio, dalle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
5. Il Comune provvederà a garantire il rispetto e l'applicazione del presente regolamento da parte di soggetti pubblici e privati tramite controlli periodici di propria iniziativa o su richiesta dell'osservatorio astronomico di ....., del Coordinamento per la protezione del cielo notturno CieloBuio, dell'International Dark-Sky Association e delle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
6. Il controllo dell'applicazione e del rispetto della presente legge è demandato al Comando di Polizia Municipale che potrà avvalersi, per quanto riguarda l'inquinamento luminoso, della consulenza gratuita degli organismi di cui al comma 4 nonché delle loro segnalazioni.
7. Entro un mese dall'applicazione del presente regolamento il Comune provvederà a diffonderne la conoscenza in modo capillare secondo le modalità che verranno ritenute più opportune.

## **Articolo 2 (Nuovi impianti)**

1. Tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata in fase di progettazione o di appalto devono essere eseguiti secondo criteri antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico; per quelli in fase di esecuzione, è prevista la sola obbligatorietà di sistemi non disperdenti luce verso l'alto, ove possibile nell'immediato, fatto salvo il successivo adeguamento.
2. Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. La riduzione va applicata quando le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa.
3. Dall'entrata in vigore del presente regolamento devono essere installati esclusivamente apparecchi per cui le case costruttrici, importatrici o fornitrici abbiano certificato tra le caratteristiche tecniche la loro rispondenza alla legge Regione Lombardia n.17 del 27 del Marzo 2000 mediante apposizione sul prodotto della dicitura "ottica antinquinamento luminoso e a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia", e abbiano allegato le raccomandazioni di uso corretto. Tali apparecchi devono essere installati in modo da soddisfare ai criteri del comma 2.
4. L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso. Tutti i tipi di insegne luminose di non specifico e indispensabile uso notturno devono essere spente entro le ore ventitre ed entro le ore ventidue nel periodo di ora solare.

5. Fari, torri faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.
6. Nell'illuminazione di impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo devono essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.
7. E' fatto espresso divieto di utilizzare, per meri fini pubblicitari fasci di luce roteanti o fissi di qualsiasi tipo.
8. Nell'illuminazione di edifici e monumenti devono essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso. Solo nel caso in cui ciò non risulti possibile e per soggetti di particolare e comprovato valore architettonico, i fasci di luce devono rimanere di almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, comunque, entro il perimetro degli stessi provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.
9. E' concessa deroga per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, per quelle con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna in impianti di modesta entità (fino a tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo che vengano spente entro le ore venti nel periodo di ora solare e entro le ore ventidue nel periodo di ora legale.
10. Le disposizioni relative ai dispositivi per la sola riduzione dei consumi sono facoltative per le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, alla amministrazione della giustizia e della difesa.

### Articolo 3

#### (Impianti preesistenti)

1. Entro .... anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento le sorgenti di luce non rispondenti agli indicati criteri devono essere sostituite e modificate in maniera tale da ridurre l'inquinamento luminoso e il consumo energetico mediante l'uso di sole lampade al sodio ad alta e bassa pressione.
2. Entro .... mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento si deve provvedere alla modifica dell'inclinazione delle sorgenti di luce non rispondenti agli indicati criteri, qualora essa avvicini l'impianto agli stessi e quando le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa.
3. Per l'adeguamento degli impianti luminosi di cui al comma 1 i soggetti privati possono procedere, in via immediata, all'installazione di appositi schermi sulla armatura, ovvero alla sola sostituzione dei vetri di protezione delle lampade, nonché delle stesse, purché assicurino caratteristiche finali analoghe a quelle previste dal presente regolamento.
4. Per la riduzione del consumo energetico, i soggetti interessati possono procedere, in assenza di regolatori del flusso luminoso, allo spegnimento del 50 per cento delle sorgenti di luce entro le ore ventitre nel periodo di ora solare e entro le ore ventiquattro nel periodo di ora legale qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa.
5. Tutte le sorgenti di luce altamente inquinanti già installate, come globi, lanterne o similari, entro 4 anni devono essere schermate o comunque dotate di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti. E' concessa deroga, secondo specifiche indicazioni che verranno concordate con gli osservatori astronomici competenti e le organizzazioni degli astrofili, per le sorgenti di luce internalizzate e quindi, in concreto, non inquinanti, per quelle con emissione non superiore a 1500 lumen cadauna (fino a un massimo di tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo o che vengano spente normalmente entro le ore 20 nel periodo di ora solare e entro le ore 22 nel periodo di ora legale, per quelle di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento.

### Articolo 4

#### (Sanzioni)

1. Chiunque impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati negli articoli 2 e 3 incorre, qualora non modifichi gli stessi entro sessanta giorni dall'invito del Comando di polizia municipale, nella sanzione amministrativa da lire 400.000 a lire 1.200.000.
2. Si applica la sanzione amministrativa da lire 700.000 a lire 2.100.000 qualora detti impianti costituiscano notevole fonte di inquinamento luminoso, secondo specifiche indicazioni che sono fornite dagli osservatori astronomici competenti o dai citati organismi di consulenza, e vengano utilizzati a pieno regime per tutta la durata della notte anche per semplici scopi pubblicitari o voluttuari.
3. I proventi di dette sanzioni saranno impiegati per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica ai criteri di cui al presente regolamento.

# **REGOLAMENTO TIPO DEL COMUNE DI FROSINONE**

## **NORME PER IL MIGLIORAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E PRIVATA ESTERNA ATTRAVERSO IL CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO E L'ABBATTIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO**

### **Articolo 1**

Tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, in fase di progettazione, appalto o installazione dovranno essere eseguiti secondo criteri **“antiquinamento luminoso con basso fattore di abbagliamento e a ridotto consumo energetico”**.

Dall'entrata in vigore del presente regolamento non potranno più essere impiegate ottiche e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri successivamente indicati. Inoltre, quelle già esistenti sul territorio del Comune dovranno essere sostituite, modificate o utilizzate secondo le modalità esposte nei successivi articoli entro cinque anni dallo stesso termine.

### **Articolo 2**

Sono considerate **“antiquinamento luminoso con basso fattore abbagliamento e a ridotto consumo energetico”** solo le sorgenti di luce con ottiche **“cut-off”** con intensità luminosa massima, a 90°, non superiore a 0 cd per 1000 lumen, e, a 70° non superiore a 350 cd per 1000 lumen, **con vetri di protezione piatti ad incasso** equipaggiate con lampade al sodio ad alta e bassa pressione o comunque con rapporto Lumen/Watt non inferiore a 90. Gli impianti utilizzatori dette ottiche dovranno, al fine di ridurre ulteriormente il consumo energetico e l'inquinamento luminoso, essere equipaggiati dei seguenti dispositivi in grado di ridurre la quantità di luce emessa dopo le ore 23.00 nel periodo di ora legale:

- a) Orologi o dispositivi notte-mezzanotte;
- b) Cablaggi bipotenza per lampade con potenze uguali o superiori a 100 watt;
- c) Riduttori di flusso luminoso, non applicabili, però, a lampade al sodio a bassa pressione, per lampade con potenza uguale o superiore a 100 watt.

Dette ottiche, negli impianti di uso stradale o similare, ovvero nell'illuminazione di piazzali, svincoli e parcheggi, anche se privati, dovranno essere montate parallelamente alle superfici da illuminare o con **inclinazione massima 5°** e solo esclusivamente su pali dritti.

Le ottiche preesistenti, montate diversamente, potranno essere adeguate ai criteri esposti **anche mediante la sola inclinazione delle stesse secondo i valori indicati**.

### **Articolo 3**

Tutte le sorgenti di luce **altamente inquinanti come globi, lanterne e similari dovranno essere munite, da parte delle Ditte fornitrici o degli utilizzatori, di alette frangiluce con la parte superiore scura o, comunque, non riflettente verso l'alto od in grado di schermare tutti i tipi di lampade esistenti sul mercato, ovvero di altro tipo di frangiluce funzionalmente equipollente, ovvero ancora di apposito schermo metallico in grado di ospitare almeno il 60% del corpo lampade e dirigente a terra la luce: in dette ottiche i vetri di protezione dovranno essere realizzati in materiale trasparente - chiaro a fumè - e liscio**.

Tuttavia per dette sorgenti di luce che risultino internalizzate e quindi, in concreto, non inquinanti, o che vengano utilizzate non oltre le ore 20.00 nel periodo di ora solare ed oltre le ore 22.00 nel periodo di ora legale può essere concessa deroga alla trasformazione.

Analoga deroga può essere prevista per le su indicate sorgenti di luce con emissione non superiore a 4.000 lumen purché non ne sia previsto un uso a pieno regime oltre le ore 22.00; in tal caso dovranno rispondere alle caratteristiche di cui al primo comma.

E' ammesso l'uso di lampade elettroniche a basso consumo purché secondo le modalità indicate dal presente regolamento.

### **Articolo 4**

L'obbligatorietà di utilizzazione di lampade al sodio non è prevista per gli impianti sportivi. In ogni caso dovranno essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione della luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.

### **Articolo 5**

**E' fatto divieto di utilizzare**, per l'illuminazione pubblica o privata, fasci di luce orientati **dal**

**basso verso l'alto.** Fari, torri-faro e riflettori, illuminanti parcheggi, piazzali, giardini, monumenti, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali e commerciali di ogni tipo **dovranno obbligatoriamente avere, rispetto al terreno, un'inclinazione non superiore a 30 gradi se simmetrici nonché idonei schermi per evitare dispersioni verso l'alto se necessario e a 0 gradi se asimmetrici.** In ogni caso non potranno inviare luce al di fuori delle aree da illuminare.

Tale disposizione si applica anche alle insegne pubblicitarie non dotate di luce propria. Per quelle luminose di non specifico e necessario uso notturno dovrà essere osservato, per lo spegnimento obbligatorio, l'orario previsto dall'articolo 2.

Nell'illuminazione di edifici dovrà essere utilizzata la tecnica "radente dall'alto". Solo nei casi di assoluta impossibilità di attuazione della stessa, e per soggetti di particolare e comprovato pregio architettonico, è prevista deroga. In tal caso i fasci di luce dovranno rimanere di almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare o, comunque, entro il perimetro degli stessi, prevedendo lo spegnimento parziale o totale, o la diminuzione di potenza impegnata degli impianti dopo le ore indicate nell'articolo 2.

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

## **Articolo 6**

Il Comune, in sede di approvazione delle Concessioni Edilizie e/o Autorizzazioni, dovrà comunicare i vincoli stabiliti dal presente regolamento e verificare, preventivamente, la compatibilità degli impianti di illuminazione esterni nonché di eventuali insegne pubblicitarie previsti nei progetti con gli stessi.

Le Ditte fornitrici o appaltatrici di impianti di **illuminazione esterna dovranno attestare, sotto la propria responsabilità, la rispondenza delle sorgenti di luce fornite con i criteri sopra indicati.**

Per gli impianti privati tali caratteristiche verranno assicurate dai progettisti, dagli installatori ovvero ancora dagli utilizzatori degli stessi.

## **Articolo 7**

(Disposizioni transitorie e finali). **Entro cinque anni dall'entrata in vigore del presente regolamento** il Comune, nell'ambito dei finanziamenti assegnati e/o destinati allo scopo di cui al presente regolamento, ed in ogni altro soggetto pubblico o privato, dovrà sostituire o modificare tutte le sorgenti di luce non

rispondenti ai criteri indicati per ridurre l'inquinamento luminoso, l'abbagliamento ed i consumi energetici, stabilendo, in via preventiva, la spesa minima per anno e di quantificare gli interventi successivi in misura pari al risparmio energetico ottenuto, previa adozione dei relativi atti deliberativi di integrazione al bilancio.

**Le modifiche non comportanti spese dovranno essere attuate entro sei mesi dall'approvazione del presente regolamento.**

Per l'adeguamento degli impianti si potrà procedere anche **alla sola installazione di appositi schermi sulle armature, alla sostituzione dei vetri di protezione e delle lampade, alla modifica di inclinazione delle sorgenti, ovvero ancora alla semplice rimozione dei vetri protettivi,** purché assicurino caratteristiche finali analoghe a quanto disposto nel presente regolamento.

Per la riduzione del consumo energetico degli impianti già operanti, **in assenza di regolatori di flusso luminoso o sistemi di cablaggio bi-potenza, i soggetti interessati procederanno allo spegnimento del 50% delle sorgenti di luce** dopo gli orari indicati nell'articolo 2.

La disposizione del precedente comma non è obbligatoria per le strutture in cui vengono esercitate attività relative all'ordine pubblico, all'amministrazione della giustizia, alla difesa.

Tutte le deroghe previste dal presente regolamento, o le eventuali successive, potranno essere rese note, per categorie generali e con apposito allegato, con la pubblicazione e/o diffusione di cui all'ultimo comma del presente articolo.

Per la migliore e razionale conversione degli impianti il Comune e, tramite esso, qualsiasi altro soggetto, **potrà avvalersi della Consulenza Tecnica fornita gratuitamente dalla Direzione dell'Osservatorio Astronomico do Campo Catino.**

Il controllo dell'applicazione e del rispetto dei criteri esposti nel presente regolamento è demandato al Comando di Polizia Municipale.

Entro un mese dall'applicazione del presente regolamento il Comune provvederà a diffondere la conoscenza in modo capillare secondo le modalità che verranno ritenute più opportune.



## **COMUNE DI CIVITAVECCHIA**

### ***REGOLAMENTO PER IL MIGLIORAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E PRIVATA ESTERNA ATTRAVERSO IL CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO E L'ABBATTIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO***

#### **ART. 1 - Impianti di illuminazione esterna pubblici e privati preesistenti alla data di entrata in vigore del presente Regolamento.**

Gli impianti di illuminazione pubblica e privata di cui al presente articolo dovranno essere modificati o sostituiti secondo le modalità di seguito espone:

1.a - Entro 3 anni (un anno per gli impianti siti nella zona di rispetto di cui all'art. 4), con processo graduale, dovranno essere sostituite tutte le lampade al mercurio dei lampioni stradali e non con lampade al sodio ad alta pressione aventi rapporto (lumen/watt) maggiore od uguale a 100 e con potenza nominale minore od uguale a 150 W; in deroga sono ammesse lampade al sodio con potenza fino a 250 W laddove esistano condizioni ambientali particolari quali: incroci stradali, ferroviari, ordine pubblico, giustizia, difesa, zone portuali.

Sono, altresì, ammesse le lampade al sodio a bassa pressione con rapporto lumen/watt maggiore di 100 e con potenza nominale minore od uguale a 100 W; in deroga possono essere usate lampade al sodio con potenza fino a 150 W laddove esistano condizioni ambientali particolari quali: incroci stradali, ferroviari, ordine pubblico, giustizia, difesa, zone portuali.

È lasciata libera scelta al soggetto pubblico e/o privato riguardo all'uso delle lampade al sodio a bassa od alta pressione.

1.b - Al rifacimento totale o parziale dell'impianto (entro tre anni per gli impianti siti nella zona di rispetto di cui all'art. 4) dovranno essere sostituiti o modificati con processo graduale i lampioni, le torri faro, i fari e loro simili con altri aventi caratteristiche "antiquamento luminoso con basso fattore di abbagliamento ed a ridotto consumo energetico" e tecnicamente di seguito definite:

**"Sorgenti di luce con fattore G non inferiore a 6,5 a vetri di protezione piatti ad incasso, equipaggiate con lampade al sodio della stessa tipologia di cui al precedente punto 1.a ma con potenza nominale ridotta di almeno 50 W per le lampade al sodio ad alta pressione (100 e 200 W rispettivamente). In particolare, i fari e le torri faro dovranno avere una protezione perimetrale schermante di altezza pari almeno a quella dei fondi piatti prospicienti le lampade e saranno equipaggiati con lampade della stessa tipologia di cui al successivo punto 1.c".**

1.c - Entro 3 anni (un anno per gli impianti siti nella zona di rispetto di cui all'art. 4), con processo graduale dovranno essere sostituiti, modificati o

schermati le sorgenti di luce altamente inquinanti quali globi luminosi, lanterne, insegne, fari e torri faro, in base ai seguenti criteri:

- i globi luminosi rivolti verso l'alto dovranno essere capovolti verso il basso o sostituiti con nuovi globi dotati di adeguato schermo scuro non riflettente verso l'alto; i globi e le lanterne devono essere schermati con alette frangiluce con la parte superiore scura e comunque non riflettente verso l'alto o modificati con apposito schermo in grado di ospitare almeno il 60% del corpo della lampada ed in grado di riflettere verso terra la luce. Le insegne dovranno essere dotate di paraluce schermante orizzontale/verticale lungo quanto l'insegna orizzontale stessa e profondo almeno due volte l'insegna stessa. Le insegne verticali devono essere dotate di due ulteriori schermi verticali di profondità pari ad almeno due volte l'insegna stessa. Sia per i globi che per le lanterne è obbligatorio l'uso di lampade al sodio ad alta pressione di cui al punto 1.a di potenza minore o uguale a 100 W. Le insegne non dotate di luce propria dovranno essere illuminate dall'alto verso il basso.

- i fari, i proiettori delle torri faro e simili destinati ad illuminare piazzali, monumenti, svincoli stradali e ferroviari, scuole, campi sportivi, ecc. dovranno essere dotati di lampade al sodio di cui al punto 1.a di potenza opportuna, comunque ridotta di almeno il 30% se in sostituzione di lampade al mercurio od alogene, fatta eccezione per i campi sportivi dove è ammesso l'uso di lampade alogene a basso consumo di adeguata potenza.

1.d - Entro 2 anni (un anno per gli impianti siti nella zona di rispetto di cui all'art. 4), con processo graduale, i fari, i proiettori delle torri faro e simili di cui al precedente punto 1.c dovranno essere obbligatoriamente adeguati con una inclinazione rispetto alla ortogonale al terreno non superiore a 30° se simmetrici ed a 0° se asimmetrici.

1.e - Per gli edifici e/o monumenti illuminati da fari o simili dovrà essere prevista la tecnica di illuminazione radente dall'alto con lampade di cui al punto 1.a. È prevista deroga solo per soggetti di particolare pregio architettonico nel quale caso i fasci di luce dovranno rimanere almeno un metro al di sotto del bordo superiore da illuminare.

1.f - Dall'entrata in vigore del presente Regolamento è vietato l'uso di fasci luminosi roteanti o fissi rivolti verso l'alto, quali giostrine luminose, ecc.

1.g - Tutti gli impianti di cui al punto 1.b non potranno superare l'intensità luminosa di 0 candele per lumen a 90° ed oltre fatta eccezione per le lanterne, i globi luminosi, i fari, i proiettori delle torri faro per i quali sono ammesse 30 candele per 1000 lumen a 90° e oltre.

1.h - Per gli impianti da rifare totalmente di cui al punto 1.b, al rifacimento diventeranno obbligatori i dispositivi di cui al successivo punto 2.e; per le restanti tipologie d'impianto detti dispositivi sono consigliati.

1.i - Al rifacimento totale o parziale (entro tre anni per gli impianti siti nella zona di rispetto di cui all'art. 4) le insegne luminose di tipo commerciale, isolate e senza comando manuale, dovranno essere dotate di dispositivi atti a spegnerle alla mezzanotte. Dall'entrata in vigore del presente Regolamento tutte le insegne luminose commerciali della città dovranno essere spente alla mezzanotte. Fanno eccezione le insegne dedicate a: indicazioni stradali, ordine pubblico, giustizia, servizi pubblici e privati tipo ferrovie, porto, religiose, ecc.

## **ART. 2 - Impianti di illuminazione esterna pubblici e privati in fase di progettazione, appalto, esecuzione, alla data di entrata in vigore del presente Regolamento.**

Dalla data di entrata in vigore del presente Regolamento sono obbligatorie le seguenti norme:

2.a - È vietato l'uso di lampade al mercurio, agli alogenuri, ad incandescenza o comunque lampade la cui emissione luminosa copra tutto lo spettro visibile; in deroga sono ammesse le lampade agli alogenuri solo per applicazioni particolari quali i campi sportivi.

2.b - Tutte le lampade dei lampioni stradali e non dovranno essere al sodio ad alta pressione con rapporto lumen/watt maggiore di 100 e con potenza nominale minore o uguale a 100 W; in deroga sono ammesse lampade al sodio con potenza fino a 200 W laddove esistano condizioni ambientali particolari quali incroci stradali, ferroviari, ordine pubblico, giustizia, difesa, zone portuali. Sono, altresì, consigliate le lampade al sodio a bassa pressione con rapporto lumen/watt maggiore di 100 e con potenza nominale minore od uguale a 100 W; in deroga sono ammesse lampade al sodio a bassa pressione con potenza fino a 150 W laddove esistano condizioni ambientali particolari quali incroci stradali, ferroviari, ordine pubblico, giustizia, difesa, zone portuali.

È lasciata libera scelta al soggetto pubblico e/o privato riguardo all'uso delle lampade al sodio a bassa od alta pressione.

2.c - Tutti i lampioni, le torri faro, i fari e loro similari dovranno avere caratteristiche "antiquinamento luminoso con basso fattore di abbagliamento ed a ridotto consumo energetico" come di seguito definite:

**"Sorgenti di luce con fattore G non inferiore a 6,5 a vetri di protezione piatti ad incasso, equipaggiate con lampade al sodio di cui al punto 2.b. Le ottiche devono essere montate parallelamente al terreno ed esclusivamente su pali diritti. In particolare le torri faro dovranno avere una protezione perimetrale schermante di altezza pari almeno a quella dei fondi piatti prospicienti le lampade e saranno equipaggiati con lampade della stessa tipologia di cui al precedente punto 1.c".**

2.d - È vietato l'uso di sorgenti di luce altamente inquinanti quali globi luminosi, lanterne, insegne luminose con fascio luminoso verso l'alto, ecc.

Sono ammessi globi luminosi o lanterne schermati con alette frangiluce con la parte superiore scura e comunque non riflettente verso l'alto o con apposito schermo in grado di ospitare almeno il 60% del corpo della lampada ed in grado di riflettere verso terra la luce.

Sia per i globi che per le lanterne è obbligatorio l'uso di lampade al sodio ad alta pressione di cui al punto 1.a di potenza minore o uguale a 100 W.

Sono ammesse le insegne dotate di paraluce schermante orizzontale lungo quanto l'insegna stessa e profondo almeno due volte l'insegna stessa. Le insegne verticali devono essere dotate di due ulteriori schermi verticali di profondità pari ad almeno due volte l'insegna stessa. Le insegne non dotate di luce propria dovranno essere illuminate dall'alto verso il basso.

2.e - Al fine di ridurre ulteriormente il consumo energetico e l'inquinamento luminoso, tutti i nuovi impianti, salvo quelli destinati a: ordine pubblico, giustizia, difesa o zone legate alla sicurezza quali incroci stradali, ferrovie, zone portuali, per i quali tale norma è facoltativa, dovranno essere equipaggiati con dispositivi in grado di ridurre, tra il 30 ed il 50 per cento, l'intensità della luce emessa dopo le ore 23.00 nel periodo dell'ora solare e dopo le 24.00 nel periodo dell'ora legale, quali:

- orologi o dispositivi notte/mezzanotte;
- cablaggi bipotenza per lampade con potenze uguali o superiori a 100 W;
- riduttori di flusso luminoso, non applicabili però a lampade al sodio a bassa pressione, per lampade con potenza uguale o superiore a 100 W.

2.f - Per tutti i nuovi impianti illuminanti edifici e/o monumenti è ammessa solo la tecnica di illuminazione radente dall'alto con lampade di cui al punto 1.a. È prevista deroga solo per soggetti di particolare pregio architettonico nel quale caso i fasci di luce dovranno rimanere almeno un metro al di sotto del bordo superiore da illuminare.

2.g - Gli impianti di cui al punto 2.b non potranno superare l'intensità luminosa massima di 0 candele per lumen a 90° ed oltre; sono ammesse 30 candele per 1000 lumen a 90° ed oltre.

2.h - È vietato installare fasci luminosi roteanti o fissi rivolti verso l'alto quali giostre luminose, ecc.

2.i - Le insegne luminose di tipo commerciale, isolate e senza comando manuale, dovranno essere dotate di dispositivi atti a spegnerle alla mezzanotte. Comunque tutte le insegne luminose commerciali della città dovranno essere spente alla mezzanotte. Fanno eccezione le insegne dedicate a: indicazioni stradali, ordine pubblico, servizi pubblici e privati tipo ferrovie, porto, religiose, ecc.

## **ART. 3 - Regime autorizzativo.**

Per la realizzazione di nuovi impianti o la modifica di quelli esistenti di cui agli art. 1 e 2, i soggetti pubblici

e privati devono predisporre ed inviare all'Ufficio Tecnico del Comune di Civitavecchia apposito progetto, redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico, dal quale deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti del presente regolamento.

In sede di rilascio di concessioni e/o autorizzazioni edilizie, l'Ufficio Tecnico dovrà comunicare i vincoli stabiliti dal presente regolamento e verificare preventivamente la compatibilità degli impianti d'illuminazione esterna e di eventuali insegne pubblicitarie previsti nei progetti con gli stessi vincoli. Al termine dei lavori, l'impresa installatrice dovrà attestare sotto la propria responsabilità, con apposita comunicazione da far pervenire all'Ufficio Tecnico competente entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, la rispondenza delle sorgenti di luce ai criteri indicati nel presente Regolamento, fermi restando gli adempimenti previsti dalla legge 5 marzo 1990, n. 46.

#### **ART. 4 - Istituzione zona di rispetto attorno all'Osservatorio astronomico "S. Pio X".**

Viene fissata una zona di rispetto a protezione dell'Osservatorio Astronomico "S. Pio X" sito in Via della Campanella, 3 - Civitavecchia - delimitata dalle vie (comprese le stesse e le aree che su esse si affacciano): Braccianese Claudia, Isonzo, Terme di Traiano, Santa Costanza con direttrice fino alla Braccianese Claudia.

Detta zona è evidenziata nell'allegata planimetria.

#### **ART. 5 - Prevenzione, controlli, diffusione della disciplina antinquinamento luminoso.**

Per la migliore conversione degli impianti il Comune e, tramite esso, qualsiasi altro soggetto, potrà avvalersi della consulenza tecnica fornita gratuitamente dalla Direzione dell'Associazione Astrofili Monti della Tolfa nonché dalla Commissione Inquinamento Luminoso, dell'Unione Astrofili Italiani e dalla Società Astronomica Italiana.

In particolare, l'Associazione Astrofili Monti della Tolfa provvede:

- al controllo dell'inquinamento luminoso della città ed in particolare della zona di rispetto di cui all'art. 4 ed all'individuazione delle sorgenti luminose ivi installate non rispondenti ai criteri indicati;
- alla comunicazione all'Ufficio Tecnico ed al Comando Polizia Municipale di eventuali anomalie riscontrate.

Il controllo dell'applicazione e del rispetto dei criteri esposti nel presente Regolamento è demandato al Corpo di Polizia Municipale di propria iniziativa o su segnalazione dell'Ufficio Tecnico comunale o dell'Associazione Astrofili Monti della Tolfa.

Il Comune, anche di concerto con l'Associazione Astrofili Monti della Tolfa e/o con altri Enti, potrà organizzare campagne promozionali per la reale ed

effettiva applicazione dei criteri indicati dal presente regolamento; in ogni caso saranno emesse apposite ordinanze per favorire il concreto rispetto di quanto previsto dallo stesso anche in relazione a nuove esigenze manifestatesi.

#### **ART. 6 - Sanzioni e disposizioni finali**

Chiunque, nella zona di rispetto di cui all'art. 4 tutelata dal presente Regolamento, impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati nell'art. 2 o qualora non modifichi gli stessi nei termini indicati incorre nella sanzione amministrativa da lire 500.000 a lire 2.000.000.

Chiunque impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati nell'art. 3 incorre nella sanzione amministrativa da lire 300.000 a lire 1.000.000.

I proventi di dette sanzioni saranno impiegati dal Comune di Civitavecchia per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica ai criteri di cui al presente Regolamento.

Entro un mese dall'approvazione del presente Regolamento il Comune provvederà a diffonderne la conoscenza in modo capillare secondo le modalità che verranno ritenute opportune.