

**DICHIARAZIONE SULL'USO DI LUCE BIANCA CON RICCA
COMPONENTE BLU
PER ILLUMINAZIONE NOTTURNA**

**DICHIARAZIONE SULL'USO DI LUCE BIANCA CON RICCA COMPONENTE BLU
PER ILLUMINAZIONE NOTTURNA**

L'inquinamento luminoso, definito come l'introduzione di luce artificiale nell'ambiente di notte, ha ricevuto una crescente attenzione durante gli ultimi decenni a causa del suo impatto sulla scienza, sulla biodiversità, sull'economia e sulla salute umana. L'impatto dell'inquinamento luminoso sull'astronomia è ovvio, ma le luci artificiali notturne hanno effetti anche sugli animali, dal momento che gli ecosistemi si sono evoluti e adattati al buio della notte. Lo stesso vale per l'uomo: le generazioni moderne sono cresciute con l'illuminazione stradale e spesso dimenticano che la luce di notte, in termini biologici, è una recentissima novità. Stiamo imparando che la luce artificiale notturna può causare grandi rischi alla nostra salute. Molte soluzioni sono state proposte per trattare i diversi aspetti dell'inquinamento luminoso dal punto di vista ingegneristico. C'è una crescente evidenza che gli effetti più negativi della luce di notte aumentano quando la luce è bianca cioè, più specificamente, ricca di componenti blu, a minor lunghezza d'onda. Per questa ragione e vista la recente moda di promuovere questo tipo di luce nell'illuminazione in interni ed esterni, principalmente mediante LED a luce bianca, questa dichiarazione mette in guardia riguardo agli svantaggi dell'uso notturno di luce ricca di blu. I contenuti di questa dichiarazione devono essere considerati nel più vasto contesto dell'inquinamento luminoso.

La diffusione della luce artificiale nell'atmosfera terrestre causa l'aumento della luminosità del cielo notturno, l'alone luminoso che avvolge villaggi e città. La diffusione avviene quando la luce proveniente dagli impianti di illuminazione interagisce con le molecole dell'aria e con le particelle (aerosoli) sospese nell'atmosfera. Il rapporto tra luce utile e l'inquinamento luminoso del cielo dipende dal tipo di apparecchi e di lampade usati; nelle notti limpide la luce blu causa maggior inquinamento della luce rossa. I processi fisici coinvolti (principalmente la diffusione di Rayleigh) dipendono fortemente dal colore e sono la spiegazione del colore azzurro del cielo di giorno: la parte blu della luce proveniente dal Sole viene diffusa maggiormente del giallo, dell'arancione e del rosso. Conseguenza da queste leggi fisiche che una tecnica chiave per ridurre l'impatto della luce sull'astronomia e sul paesaggio naturale è quella di usare luce il più giallo e rossa possibile, evitando lampade ricche di luce blu. L'uso di luce bianca ricca di blu all'aperto di notte è dannosa per l'osservazione del cielo notturno. I LED che emettono questo tipo di luce sono inquinanti particolarmente forti a causa del loro forte picco di emissione nel blu.

**International Group of Experts
for the Protection of the Night Sky**

La luce proveniente dalle città può avere effetti dannosi sulle specie e gli ecosistemi colpiti. Molte specie vicino alla base della catena alimentare, come molti insetti notturni, sono maggiormente sensibili alla luce blu. Gli effetti della luce, sia localizzata che diffusa, possono essere fatali, come capita per le testuggini e le procellarie che usano il buio naturale e il cielo stellato per orientarsi. Molti organismi marini sono attratti dalle luci intense, questo fatto viene sfruttato per la loro cattura. Molti altri effetti sono stati studiati, in particolare il disorientamento e l'alterazione dei comportamenti sincronizzati con il ciclo lunare. L'aumento dell'inquinamento luminoso può nascondere le variazioni naturali di luce del ciclo lunare con impatti negativi sull'accoppiamento, le migrazioni, il foraggiamento, la caccia e altre attività essenziali degli animali selvatici.

Le riserve naturali generalmente sono state pensate o localizzate senza tener conto degli effetti della luce proveniente dalle città sui processi ecologici. Ci sono ormai pochi rifugi sul pianeta dove l'evoluzione degli organismi continua in condizioni non alterate. E' perciò urgentissimo che l'ecologia della notte e la luce artificiale notturna siano tenute nella dovuta considerazione, in particolare nelle aree protette. E' inoltre necessario istituire grandi riserve per la conservazione della notte naturale.

Da quando la vita è comparsa sul nostro pianeta essa si è sviluppata in un ambiente con ritmi di luce costanti. Ogni forma di vita si è evoluta nel ciclo di luce-buio del dì e della notte, sviluppando così il sistema circadiano. Nei mammiferi questo sistema è sincronizzato da una parte del cervello (il nucleo soprachiasmatico nell'ipotalamo) e da diversi orologi periferici, fornendo il suo segnale temporale all'organismo mediante la melatonina, un ormone prodotto nella ghiandola pineale durante la notte e con bassi livelli durante il giorno. La luce influisce su questo orologio principale mediante un cammino non visuale con cellule retiniche specializzate (cellule gangliari che producono melanopsina) che sono sensibili specialmente alla luce blu. La stimolazione di queste cellule ferma la produzione di melatonina durante il giorno, ma anche di notte, in presenza di luce artificiale. Oggi abbiamo a disposizione un crescente bagaglio di conoscenze scientifiche che ci confermano che l'eccessiva esposizione alla luce di notte causa alterazioni e soppressione dei ritmi circadiani, modificando i salutari ritmi del nostro orologio biologico. L'inibizione della produzione della melatonina sembra il principale colpevole e la luce blu è quella che maggiormente sopprime questa produzione, con tempi ed esposizione molto inferiori rispetto alla luce

**International Group of Experts
for the Protection of the Night Sky**

gialla o rossa. Studi epidemiologici mostrano che le alterazioni del nostro orologio biologico sono collegate all'aumento di sindrome metabolica, malattie cardiovascolari, danni cognitivi, invecchiamento precoce e di alcuni tipi di cancro come quello al seno, alla prostata e del colon-retto e del peggioramento di patologie preesistenti. Pertanto la luce non può considerarsi innocua e in particolare la luce con componenti blu dovrebbe essere evitata durante le ore notturne al fine di preservare il funzionamento corretto dei nostri ritmi circadiani.

In relazione alla vista e all'illuminazione notturna, occorre notare che il cristallino trasmette sempre meno la luce blu man mano che si invecchia, mantenendo invece praticamente invariata la trasmissione della luce gialla. Anche se l'occhio adattato al buio è più sensibile alla luce blu, i livelli di illuminazione oggi consigliati dalle norme e quelli presenti nelle nostre città portano la visione vicino al funzionamento diurno dell'occhio, quindi la motivazione spesso addotta per spingere l'uso di luce blu non regge, a meno di non abbassare notevolmente i livelli raccomandati dalle norme. Inoltre, a bassi livelli di illuminazione, la luce calda è normalmente percepita come più confortevole rispetto alla luce fredda che fornisce un aspetto spettrale e asettico ai contesti urbani.

L'inquinamento luminoso pone una grande sfida alle società moderne. I suoi effetti peggiorano usando lampade e sorgenti ricche di emissioni nel blu per l'illuminazione artificiale notturna, sia in interni che in esterni. Molti argomenti indicano che la luce ricca di componenti blu deve essere usata con cautela, in ambiti limitati e controllata con attenzione. La fauna selvatica e gli ecosistemi, la salute umana e l'aspetto naturale del paesaggio notturno sono tutti messi in pericolo dalla luce bianca ricca di blu. Per questi motivi noi mettiamo in guardia sulla recente moda di usare sorgenti a luce bianca (a meno che questo uso non coincida con una contemporanea riduzione sostanziale dei livelli di illuminazione). Noi raccomandiamo di limitare l'uso di luce blu di notte e di usare luce calda e gialla, salvo casi eccezionali. Le normative dovrebbero introdurre limitazioni spettrali per l'illuminazione notturna, limitando l'uso di luce ricca di blu. Nonostante alcune sorgenti ricche di emissioni nel blu (in particolar ei LED a luce bianco-fredda) siano attraenti dal punto di vista dell'efficienza luminosa, sorgenti a luce più calda oggi hanno efficienze simili e impatti sull'ambiente molto inferiori. La progettazione degli impianti d'illuminazione moderni non può basarsi esclusivamente su considerazioni ingegneristiche o di risparmio energetico; anche gli aspetti ambientali devono essere tenuti nella dovuta considerazione, ponendo attenzione non

**International Group of Experts
for the Protection of the Night Sky**

solo alla direzione e intensità della luce, ma anche alle sue caratteristiche spettrali. Sorgenti che emettono più energia nel blu rispetto alle normali lampade al sodio non dovrebbero essere installate in esterni. Ci sono soluzioni tecnologiche, sia tradizionali (lampade a scarica al sodio) che allo stato solido (LED ambrati, LED bianchi filtrati), che forniscono luce calda e meno pericolosa con un'eccellente efficienza energetica. Questi prodotti dovrebbero essere richiesti dalle autorità e scelti da ingegneri e progettisti per proteggere l'ambiente notturno in modo che sia rispettoso del cielo, della natura e di noi stessi.

Sulla base di quanto sopra, tutte le seguenti regole minime dovrebbero essere seguite per limitare l'inquinamento luminoso:

- Non permettere che gli apparecchi di illuminazioni inviino luce orizzontalmente e verso l'alto.
- Non sprecare luce al di fuori dell'area da illuminare.
- Evitare di sovra-illuminare e ridefinire i livelli di illuminazione raccomandati dalle norme per l'illuminazione stradale, abbassandoli sostanzialmente.
- Spegnerle luci quando l'area non è usata.
- Puntare a un calo del flusso totale installato (come sta avvenendo per gran parte degli altri inquinanti, per i quali si impone una loro riduzione).
- Limitare fortemente la luce blu nello spettro delle lampade.

GRUPPO INTERNAZIONALE DI ESPERTI CHE HA ELABORATO LA DICHIARAZIONE (*):

Ángela Ranea Palma (Servizio per la Qualità dell'Aria, Ministero dell'Ambiente e del Territorio del Governo Regionale di Andalusia, Spagna).

Estefanía Cañavate García (Agenzia dell'Ambiente e dell'Acqua dell'Andalusia, Spagna).

María de los Ángeles Rol de Lama (Laboratorio di Cronobiologia, Università di Murcia, Spagna).

David Galadí Enríquez (Centro astronomico Ispano-germanico, Osservatorio di Calar Alto, Spagna).

Juan José Negro Balmaseda (Stazione Biologica Doñana–CSIC, Spagna).

Richard Wainscoat (Università delle Hawaii, Stati Uniti).

Fabio Falchi (ISTIL – Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso).

Javier Díaz Castro (Ufficio Tecnico per la Protezione del Cielo, Istituto di Astrofisica delle Canarie IAC, Spagna).

Manuel García Gil (Università Politecnica Catalana, Spagna).

Andreas Hänel (Planetario e Museo della Natura e dell'Ambiente Schölerberg, Osnabrück, Germania).

Carlos Herranz Dorremocha (Cel Fosc, Associazione per la protezione del cielo, Spagna).

Fernando Jáuregui Sora (Planetario di Pamplona).

Cipriano Marín (Coordinatore dell'iniziativa Starlight/ Centro Unesco Isole Canarie).

Friedel Pas (Funzionario di Collegamento Europeo dell' International Dark-Sky Association, IDA, and e Presidente di Preventie Lichthinder vzw, Belgio).

Pedro Sanhueza Pérez (Ufficio Tecnico per la Protezione del Cielo del Nord del Cile).

(*) Questa Dichiarazione riflette le idee e opinioni degli autori e non necessariamente rappresenta la posizione delle istituzioni a cui appartengono.