

Linee Guida

per la riduzione
dell'inquinamento luminoso
a tutela delle tartarughe marine



LEGAMBIENTE



Cofinanziato dall'Unione europea





Indice

Introduzione	5
1. Cos'è l'inquinamento luminoso?	7
2. L'impatto dell'inquinamento luminoso sulle tartarughe marine	9
3. Principi generali per ridurre l'inquinamento luminoso	10
4. Comuni e riduzione dell'inquinamento luminoso	12
a. Illuminazione stradale e ciclabile	12
b. Percorsi pedonali in assenza di veicoli motorizzati	13
c. Aree esterne funzionali	14
Vademecum per la riduzione dell'inquinamento luminoso nei comuni costieri	15
5. Stabilimenti balneari e riduzione dell'inquinamento luminoso	16
a. Aree ricreative al coperto	16
b. Aree ricreative all'aperto	17
c. Facciate e ingressi di abitazioni e strutture ricettive	18
d. Camping e aree di parcheggio private	19
Vademecum per la riduzione dell'inquinamento luminoso per i gestori degli stabilimenti balneari	20
Allegato I - Quadro normativo	21
Allegato II - Valori di illuminazione di riferimento e potenze (W)	24
Allegato III - Scheda di verifica	25
Bibliografia	26

IL PROGETTO LIFE TURTLENEST

Life Turtlenest è un progetto europeo che si propone di proteggere e monitorare i siti di nidificazione della tartaruga marina *Caretta caretta* lungo le coste mediterranee di Italia, Francia e Spagna. In queste aree i nidi stanno aumentando esponenzialmente per gli effetti combinati dei cambiamenti climatici, degli sforzi di conservazione compiuti negli ultimi decenni e dell'intensificazione sia del monitoraggio delle spiagge che della sensibilizzazione. Il progetto, che coinvolge 13 partner coordinati da Legambiente, si propone di tutelare adeguatamente i nuovi siti di nidificazione rafforzando la collaborazione tra istituzioni, ricercatori, operatori economici e cittadini.



Per scoprire di più

Introduzione

L'oscurità naturale ha un valore di conservazione simile a quello dell'acqua pulita, dell'aria e del suolo. Per milioni di anni, la vita sulla Terra si è evoluta seguendo il ciclo naturale di giorno e notte, sviluppando un preciso orologio biologico che regola numerosi processi fisiologici nei diversi organismi animali e vegetali. Tuttavia, con l'invenzione della lampadina ad incandescenza nel 1878, le cose sono radicalmente cambiate. La quantità e l'intensità della luce artificiale sono aumentate costantemente, rendendo il cielo notturno nelle città centinaia di volte più luminoso rispetto solo ad un secolo fa. A livello globale si stima che l'immissione di luce artificiale cresca di circa il due per cento ogni anno.

L'eccesso di luce artificiale notturna (*Artificial Light at Night, ALAN*) è quindi una forma di inquinamento diffusa e pervasiva, capace di alterare profondamente il comportamento e la fisiologia delle specie selvatiche. Ad esempio, le tartarughe marine appena nate, disorientate dalle luci visibili in spiaggia, non raggiungono il mare in tempo e muoiono di stenti o predate. Questa riduzione del successo riproduttivo incide negativamente sulla sopravvivenza a lungo termine delle popolazioni di tartaruga marina e ne mina la capacità di colonizzare nuove aree, soprattutto in contesti antropizzati e ad alto sviluppo turistico.

È il caso del Mediterraneo Occidentale dove negli ultimi anni le tartarughe marine hanno cominciato a nidificare sempre con maggiore frequenza, soprattutto lungo le coste dell'Italia meridionale, a causa dell'aumento delle temperature dovuto ai cambiamenti climatici. Stiamo assistendo ad un tentativo di colonizzazione il cui successo è intimamente legato alla nostra capacità di garantire alle tartarughe

marine spazi idonei dove riprodursi. Una sfida conservazionistica molto difficile vista la concomitanza della nidificazione con la stagione turistica, il periodo in cui l'intensità dell'inquinamento luminoso raggiunge il suo apice a causa dell'aumento delle attività lungo la costa.

La luce artificiale notturna offre anche sicurezza, comfort e maggiore produttività agli esseri umani. È pertanto fondamentale bilanciare le istanze di tutela delle tartarughe marine con le esigenze di utilizzo della fascia marino-costiera a scopo turistico evitando però sprechi di energia e di risorse.

Queste **linee guida**, realizzate nell'ambito del progetto europeo **Life Turtlenest**, coordinato da **Legambiente**, forniscono strumenti pratici e indicazioni per mitigare gli effetti dell'inquinamento luminoso lungo le aree costiere rivolti principalmente alle **amministrazioni comunali** e ai **gestori degli stabilimenti** balneari.



Per le amministrazioni comunali, vengono delineate strategie per ridurre l'impatto ecologico dell'illuminazione, includendo interventi mirati per le aree costiere sensibili. Per i gestori degli stabilimenti balneari, si propongono misure operative per migliorare l'illuminazione per comfort e sicurezza, supportando la tutela delle tartarughe marine.

Questa iniziativa mira a promuovere un cambiamento culturale, incoraggiando una maggiore consapevolezza dell'importanza di preservare l'ambiente naturale, non solo per garantire la tutela della biodiversità, ma anche per il benessere delle comunità locali e dei visitatori.

Solo attraverso l'impegno congiunto di tutti gli attori coinvolti e l'applicazione delle migliori pratiche qui delineate è possibile ridurre l'impatto dell'inquinamento luminoso e contribuire alla protezione delle tartarughe marine, un simbolo di resilienza e di equilibrio degli ecosistemi marini.

Le amministrazioni locali e i gestori di attività turistiche costiere possono essere i protagonisti di questo cambiamento positivo, affinché sviluppo e conservazione possano convivere armoniosamente.

LA TARTARUGA MARINA CARETTA CARETTA

La *Caretta caretta* è la tartaruga marina più diffusa nel Mar Mediterraneo. È considerata a livello globale una “specie vulnerabile” secondo la Lista rossa dell'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN).

Nell'ultima valutazione della IUCN (2025) la sottopopolazione mediterranea è stata valutata a “Minor Preoccupazione” poiché, grazie agli intensi sforzi di conservazione compiuti negli ultimi 40 anni, il numero di nidi nelle principali aree di nidificazione del bacino orientale è in crescita. Tuttavia, questo trend positivo potrà essere mantenuto nel tempo soltanto attraverso la continua applicazione di misure di conservazione efficaci e rigorose.

Diverse leggi e convenzioni, a livello nazionale ed internazionale, proteggono le tartarughe marine.

La più importante nell'ambito dell'Unione Europea è la Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, recepita in Italia dal DPR 357/97, che stabilisce un rigoroso regime di tutela per tutte le specie di tartaruga marina.

Altre norme internazionali rilevanti sono la Convenzione di Washington sul commercio delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione (CITES), disciplinata in Italia dalla legge 150/92, la Convenzione di Berna sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa (1979) e la Convenzione di Bonn sulla conservazione delle Specie Migratorie (1979).

1. Cos'è l'inquinamento luminoso?



L'inquinamento luminoso è l'uso inappropriato dell'illuminazione notturna in ambienti interni ed esterni e si manifesta in uno o in una combinazione dei seguenti fenomeni:

→ **Bagliore artificiale del cielo:** si verifica quando la luce diretta verso l'alto, o riflessa da superfici adiacenti, si riflette sulle particelle atmosferiche, illuminando il cielo notturno e oscurando le stelle.



→ **Abbagliamento o luce molesta:** è la luce che interferisce con il campo visivo, a causa di attributi quantitativi o direzionali, e provoca disagio, come la vista diretta di lampade o superfici riflettenti.



→ **Luce intrusiva:** si verifica quando la luce illumina oltre la zona utile, ovvero per la quale l'impianto è stato progettato, come le luci di un parcheggio o di un vicino che illuminano una proprietà adiacente.

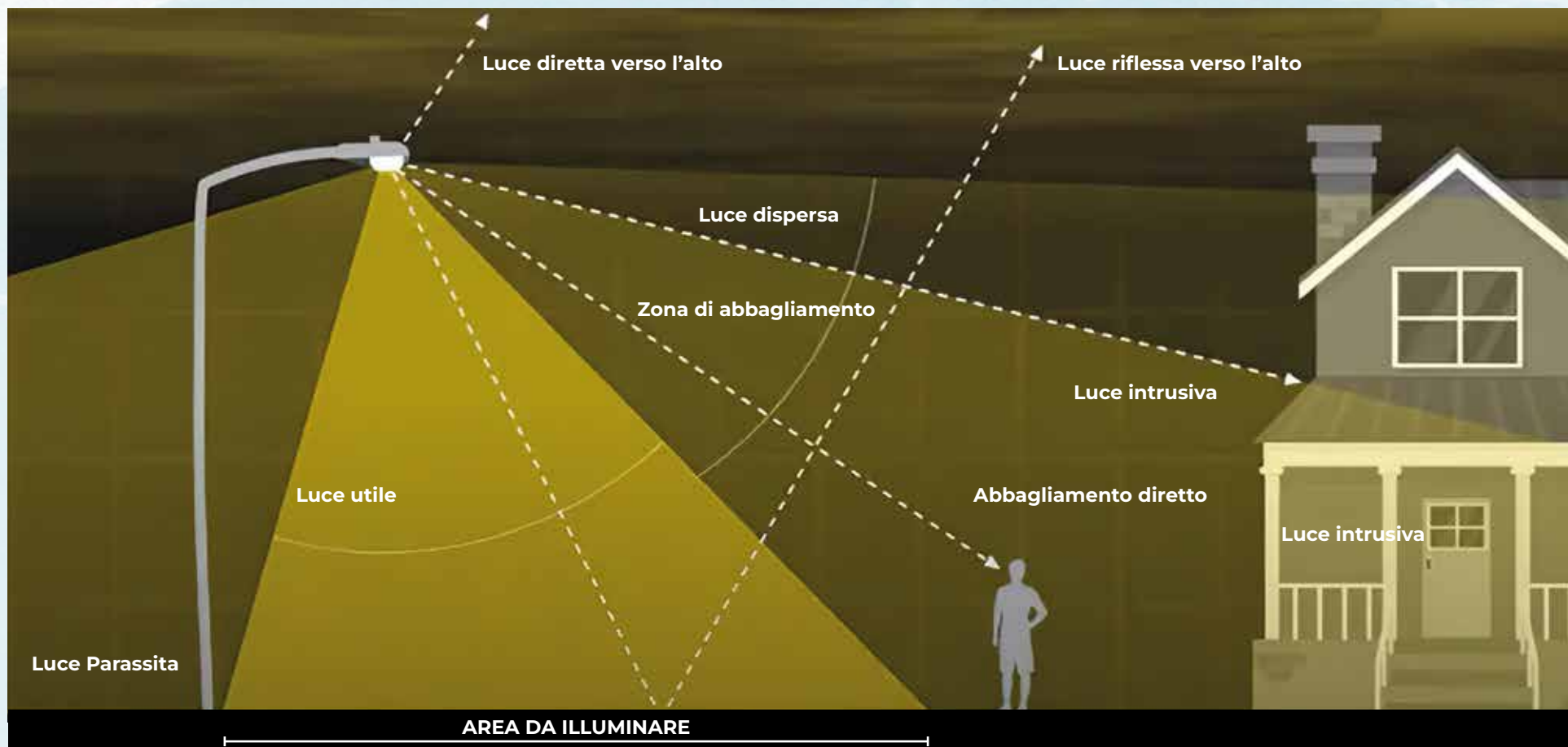


→ **Luce parassita:** è la luce che si diffonde dove non è necessaria o con ricadute ecologiche, come l'illuminazione stradale che illumina un tratto di spiaggia o un'area a verde.



Diversi fattori peggiorano il problema, spesso dovuti alla mancata progettazione o verifica del contesto:

- Luce non necessaria, come i fari di impianti sportivi lasciati accesi dopo gli eventi; o anche l'illuminazione interna o esterna di qualsiasi attività dopo l'orario di chiusura.
- Sovra-illuminazione, come l'eccessiva illuminazione proveniente dall'interno di attività commerciali, o l'illuminazione stradale superiore ai valori di norma.
- Disordine luminoso, *light clutter*, ovvero raggruppamenti eccessivi di sorgenti o insegne luminose che non sono armonizzate e non migliorano la visibilità.
- Inquinamento spettrale, dovuto alla luce con lunghezze d'onda sotto i 500 nanometri (blu-violetto), che riduce l'acuità visiva notturna, disturba il sonno e può causare problemi di salute.



2. L'impatto dell'inquinamento luminoso sulle tartarughe marine

Le tartarughe marine popolano gli oceani da oltre 120 milioni di anni. L'origine terrestre di questi incredibili animali è, però, evidente al momento della riproduzione, quando le femmine adulte escono dal mare per deporre le uova in spiaggia, prevalentemente di notte. L'inquinamento luminoso in questi delicati ambienti di transizione interferisce nel processo riproduttivo, particolarmente in aree ad alto sviluppo urbano, industriale e turistico dove vengono emesse grandi quantità di luce, soprattutto durante il periodo estivo.

Le femmine adulte nidificanti utilizzano molteplici stimoli per la selezione del sito più idoneo in cui deporre le uova. Distanza dalla vegetazione, elevazione e pendenza della spiaggia sono fattori naturali importanti ma la vista ha un ruolo fondamentale nella scelta del sito di nidificazione e per orientarsi sulla terraferma. L'inquinamento luminoso può pertanto interferire pesantemente sul processo. Le femmine selezionano preferenzialmente i siti bui per la deposizione e potrebbero rinunciare in presenza di inquinamento luminoso o uscire dal mare solo dopo aver sprecato molte energie nella ricerca di un'area meno impattata. Inoltre, dopo la deposizione, l'inquinamento luminoso potrebbe disorientare la femmina adulta e farle percorrere una strada maggiore per tornare in mare, causando un inutile spreco di energie.

Dopo circa due mesi di sviluppo, i piccoli **neonati di tartaruga** emergono dal nido, prevalentemente nelle ore notturne, per raggiungere il mare. Per orientarsi sulla spiaggia di notte utilizzano prevalentemente stimoli luminosi, dirigendosi verso orizzonti bassi e brillanti e allontanandosi da quelli alti e scuri. In condizioni naturali questi corrispondono rispettivamente all'orizzonte marino e a quello terrestre (dune e vege-

tazione). L'illuminazione della fascia costiera altera però questo equilibrio e causa il disorientamento dei neonati che, attratti dalle luci, restano a girovagare sulla spiaggia dove muoiono sfiniti o predati. Anche quando i neonati riescono a raggiungere il mare, l'inquinamento luminoso continua a rappresentare una minaccia. Luci artificiali provenienti da moli, passeggiate o imbarcazioni possono attirare i piccoli verso zone poco sicure, dove il rischio di predazione è più elevato.

In sintesi, agendo sulla nidificazione e nelle primissime fasi di vita, l'inquinamento luminoso aumenta la mortalità iniziale e può causare il graduale declino di una popolazione e la scomparsa di importanti siti di nidificazione. Parimenti, in un contesto di espansione dell'areale geografico della specie, può ridurre le *chance* o impedire del tutto la colonizzazione di nuove aree.



3. Principi generali per ridurre l'inquinamento luminoso

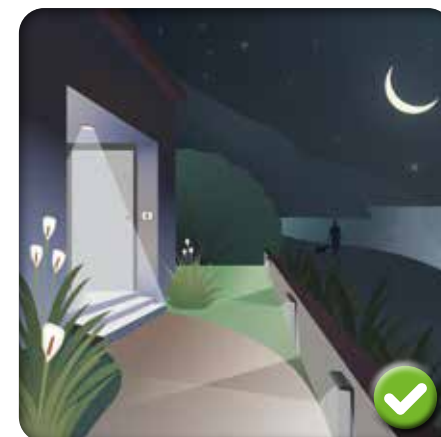
Le Linee guida più autorevoli in materia di mitigazione dell'inquinamento luminoso a tutela della fauna selvatica sono le *Australian National Light Pollution Guidelines for Wildlife, including Marine Turtles, Seabirds and Migratory Shorebirds* (Commonwealth, 2020), adottate dal **Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente** (United Nations Environment Programme - UNEP) nell'ambito della **Convenzione internazionale sulle Specie Migratorie** (Convention on Migratory Species - CMS) nel 2020.

L'oscurità naturale viene considerata un bene al pari dell'acqua pulita, dell'aria e del suolo da preservare attraverso una buona progettazione degli interventi di illuminazione artificiale, recepite e riassunte nei cinque punti:



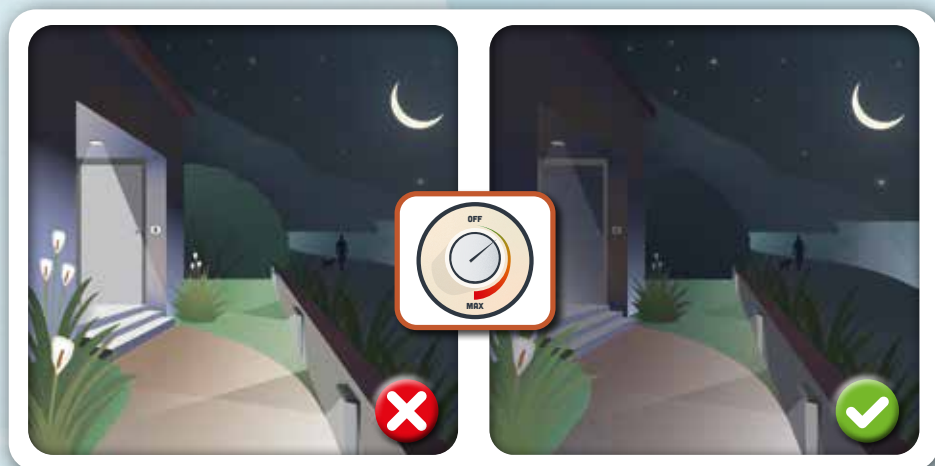
1 Utilizza la luce per uno scopo specifico.

Evita di illuminare solo per motivi estetici. Considera come l'uso della luce influenzerà l'area circostante, inclusi la fauna selvatica e i suoi habitat.



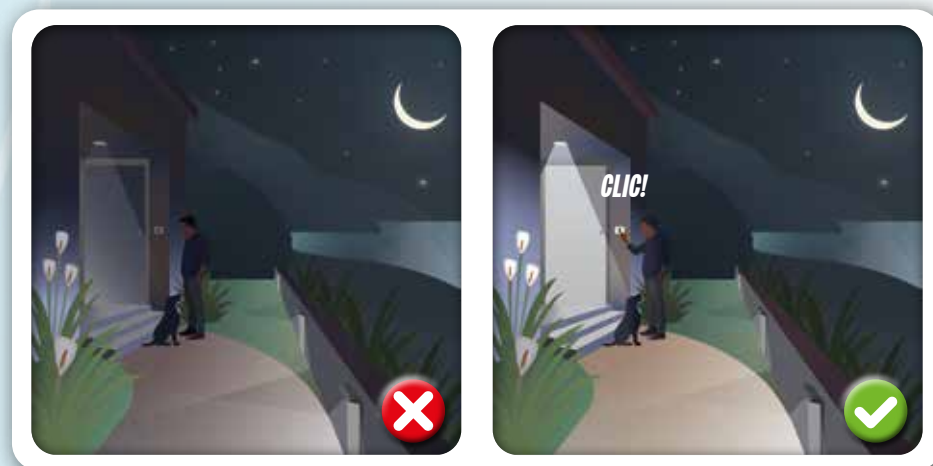
2 Dirigi la luce solo dove serve.

Orienta la luce solo verso il basso; per evitare diffusioni oltre l'area utile, utilizza schermi, frangiluce e ottiche adeguate; richiedi una progettazione sensibile e informata.



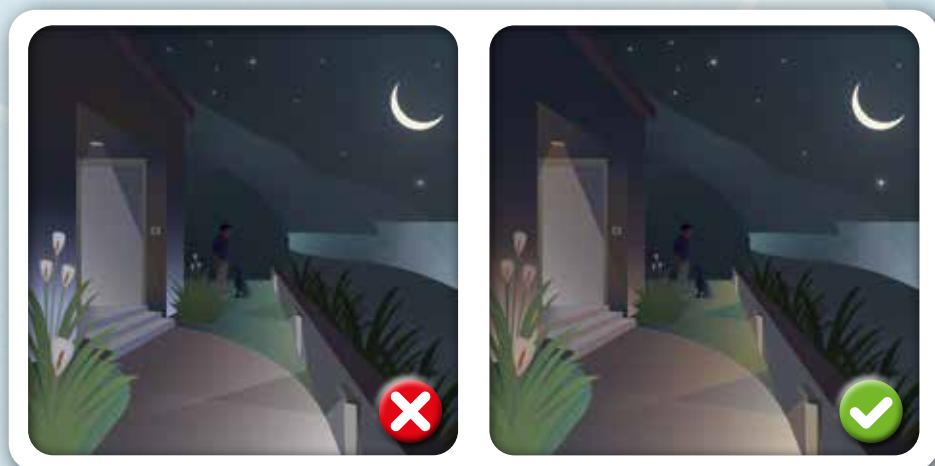
3 Riduci l'intensità della luce.

Scegli il livello di illuminazione più basso possibile. Risparmia denaro (acquisto, energia, manutenzione) utilizzando dimmer per scegliere l'intensità adeguata.



4 Accendi la luce solo quando necessario.

Usa timer e, ove possibile, sensori di movimento per garantire che la luce sia attiva solo quando necessario.



5 Scegli toni di luce calda.

Riduci al minimo l'emissione di luce bianca limitandola a ciò che è strettamente necessario. Evita di usare luci dinamiche o colorate, specialmente sui toni del blu e verde.



4. Amministrazioni comunali e riduzione dell'inquinamento luminoso



I comuni costieri hanno un ruolo chiave nella tutela delle tartarughe marine, poiché gestiscono le spiagge su cui queste nidificano e hanno la responsabilità fondamentale di salvaguardarle attraverso interventi concreti volti a ridurre i rischi derivanti dall'attività umana.

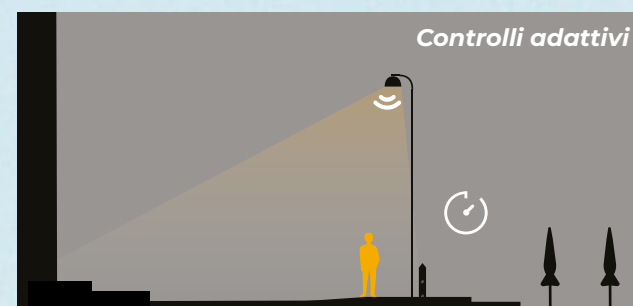
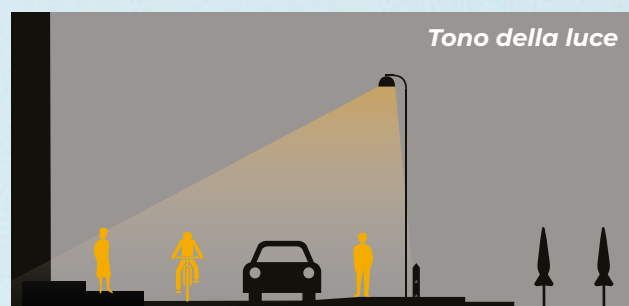
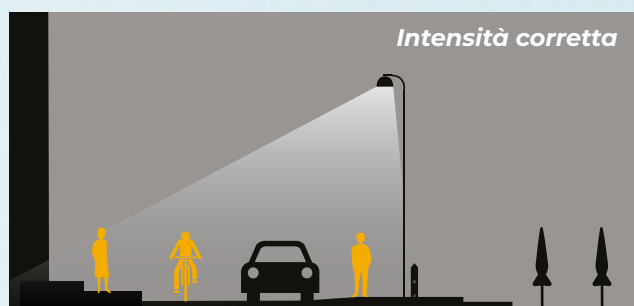
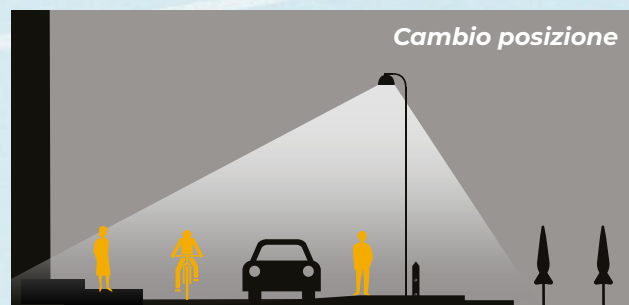
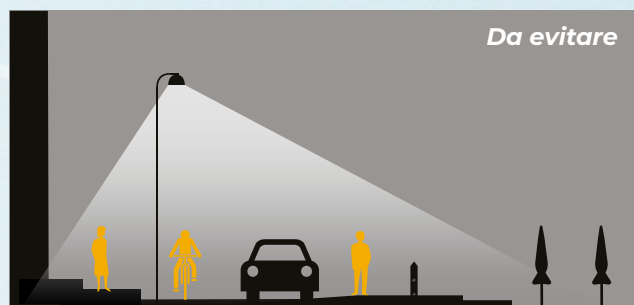
Una migliore illuminazione garantisce maggiore comfort e sicurezza, valorizzando il patrimonio urbano e gli spazi pubblici, consentendo al contempo di ridurre l'inquinamento luminoso.

→ Per maggiori dettagli: *Allegato I*

→ Per info sulla temperatura di colore, Kelvin (K): *Allegato III*

a. Illuminazione stradale e ciclabile

- La luce non deve oltrepassare la sede stradale o il marciapiede.
- Mantenere il livello minimo di normativa (non sovra-illuminare).
- Posizionare i pali in modo che la luce non sia visibile dalla spiaggia.
- I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 3000K.
- L'illuminazione deve essere ridotta negli orari di minore traffico.
- Utilizzare controlli adattivi ove possibile (es. sensori di movimento).



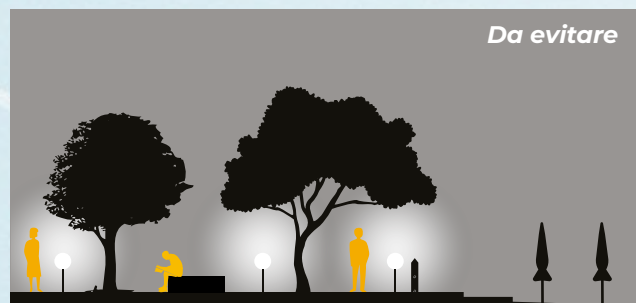
b. Percorsi pedonali in assenza di veicoli motorizzati

- ⦿ La luce non deve andare dietro (solo verso la sede stradale/pedonale).
- ⦿ Posizionare i pali in modo che non siano visibili dalla spiaggia, o comunque in modo che rechino meno disturbo possibile.
- ⦿ Utilizzare pali bassi con distribuzione ellittica della luce (ottica ciclo-pedonale).
- ⦿ Mantenere il livello minimo di normativa (non sovra-illuminare).
- ⦿ I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 2700K.
- ⦿ L'illuminazione deve essere ridotta negli orari di minore traffico.
- ⦿ Utilizzare controlli adattivi ove possibile (es. sensori di movimento).

Note

- ⦿ L'esempio di "schermatura" si riferisce ad una installazione esistente.
- ⦿ L'esempio "dove necessario" si riferisce ad una nuova installazione, con luce idonea e controllata.
- ⦿ L'"intensità corretta" si può ottenere con dispositivi di riduzione del flusso luminoso (*dimmer*) anche per installazioni esistenti. Su impianti nuovi si raccomanda di non sovra-illuminare rispetto a quanto previsto dalle normative. → [Allegato I](#)

→ **Lumen (lm): misura la quantità di luce visibile emessa da una sorgente**

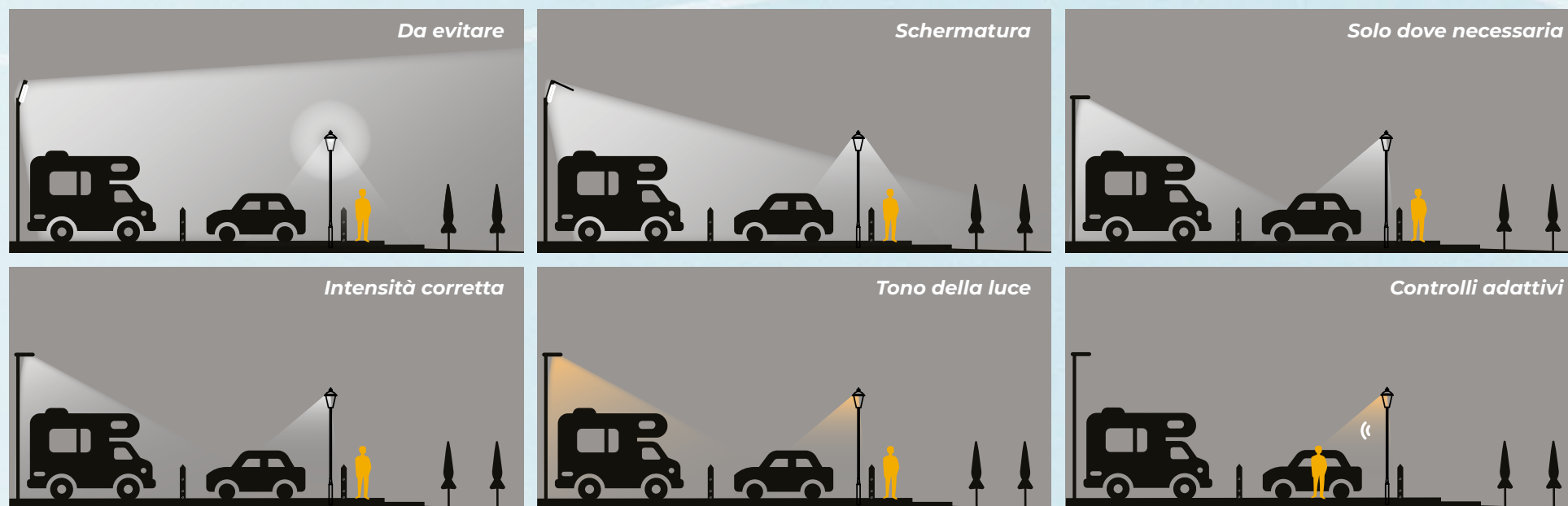


c. Aree esterne funzionali (es. parcheggi, aree sosta camper)

- ⦿ L'illuminazione deve essere progettata e installata per limitare al massimo l'impatto dell'illuminazione sulle aree circostanti.
- ⦿ I corpi illuminanti devono essere completamente schermati se superano i 600lm.
- ⦿ L'illuminazione deve essere ridotta negli orari di minore traffico nelle ore di minore attività.
- ⦿ I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 3000K.
- ⦿ Utilizzare controlli adattivi ove possibile (sensori di movimento).

Note

- ⦿ L'esempio di "schermatura" si riferisce ad una installazione esistente.
- ⦿ L'esempio "dove necessario" si riferisce ad una nuova installazione, con luce idonea e controllata.
- ⦿ L'"intensità corretta" si può ottenere con dispositivi di riduzione del flusso luminoso (*dimmer*) anche per installazioni esistenti. Su impianti nuovi si raccomanda di non sovra illuminare rispetto a quanto previsto dalle normative. → [Allegato I](#)



Vademecum per la riduzione dell'inquinamento luminoso nei comuni costieri

Le seguenti indicazioni possono essere integrate nei piani di gestione delle aree demaniali e nei piani di regolamentazione urbanistica. Gli stessi criteri possono essere utilizzati per il **rinnovo delle concessioni** demaniali marittime.

- Utilizzare l'illuminazione solo quando, dove e come necessario, in particolare illuminando solo le superfici utili, senza superare i valori minimi di norma;
- Evitare qualsiasi forma di illuminazione dal basso verso l'alto;
- Evitare l'illuminazione diretta o indiretta dell'acqua e di elementi del paesaggio di origine naturale;
- Ridurre al minimo la dispersione dell'illuminazione pubblica verso la spiaggia;
- Incentivare la schermatura delle luci visibili dalla spiaggia con protezioni che orientino il fascio luminoso verso il basso, riducendo la dispersione della luce verso la spiaggia;
- Qualora non sia possibile schermare completamente (es. a causa di dislivelli) un'illuminazione ritenuta indispensabile per motivi di pubblica sicurezza, ad esempio l'illuminazione stradale in prossimità di svincoli, incroci, attraversamenti pedonali, etc. si istituisca un orario limite per ridurre l'illuminazione;
- Incentivare l'uso di luci con una temperatura di colore pari a 2700K o inferiore, e conseguentemente ridurre l'uso di lunghezze d'onda blu, viola e ultraviolette;
- Utilizzare dispositivi per la riduzione della quantità di luce (*dimmer*), spegnimenti automatizzati (ad es. controllo orario) e sensori di movimento per l'illuminazione pubblica e privata in esterni;
- Evitare che le strutture turistico-ricettive, che insistono sulla spiaggia, illuminino l'arenile;
- Vietare l'uso di fasci di luce, roteanti o fissi, la proiezione di immagini o messaggi luminosi nel cielo sovrastante la spiaggia o sulla superficie dell'acqua e l'utilizzo di edifici e di altri soggetti architettonici o naturali per fini pubblicitari o di richiamo, anche se temporanei;
- Indicare per tutti gli interventi di illuminazione pubblica e privata l'applicazione delle Linee guida CMS per un'illuminazione responsabile. → [Capitolo 3](#)

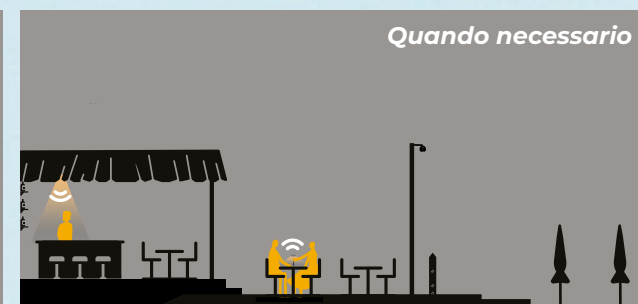
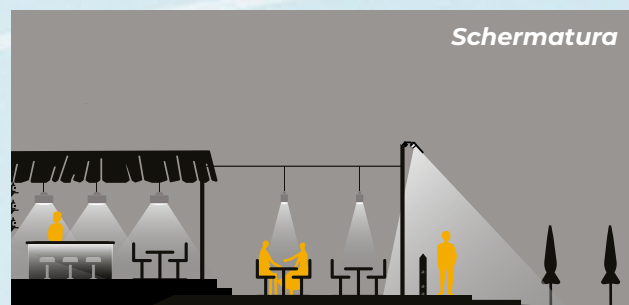
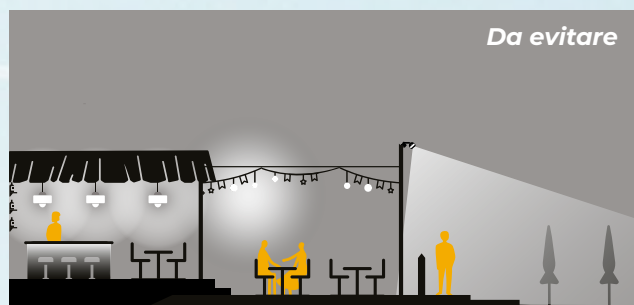


5. Stabilimenti balneari e riduzione dell'inquinamento luminoso

Gli stabilimenti balneari rivestono un ruolo fondamentale per lo sviluppo economico delle comunità rivierasche e hanno un interesse diretto nella gestione e nella conservazione della bellezza naturalistica del litorale. È fondamentale che queste attività operino in coerenza con principi di sostenibilità andando a mitigare gli impatti negativi sull'ecosistema costiero, incluso quello derivante dall'illuminazione artificiale notturna della struttura, bilanciando le necessità di sicurezza e comfort dei visitatori con la tutela delle tartarughe marine.

a. Aree ricreative al coperto

- Limitare al massimo l'impatto della luce sulle aree circostanti.
- I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 2700K ➔ *Per info sulla temperatura di colore, Kelvin (K): Allegato III.*
- L'illuminazione deve essere regolabile (con dispositivi di riduzione del flusso luminoso, *dimmer*) in modo che la quantità di luce possa essere diminuita a seconda di attività e orari.
- Utilizzare l'illuminazione con uno scopo o lavoro preciso, non per motivi estetici; soprattutto si eviti di illuminare l'acqua o elementi del paesaggio di origine naturale, inclusa la spiaggia.

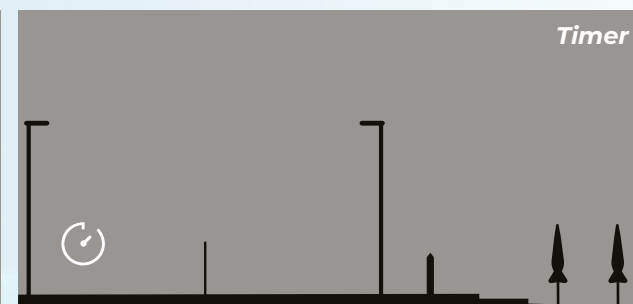
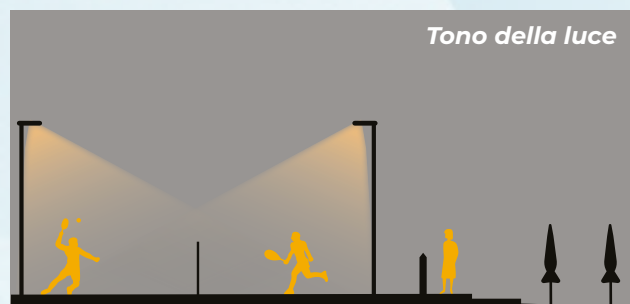
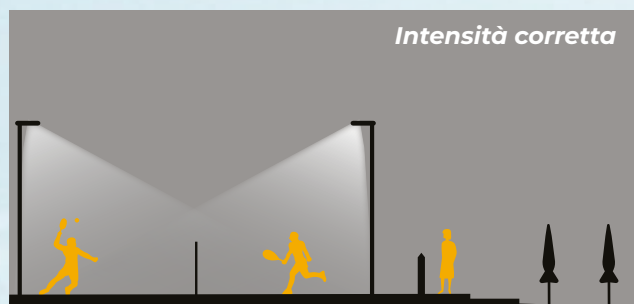
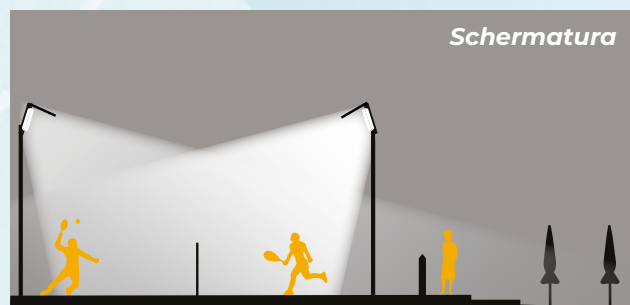
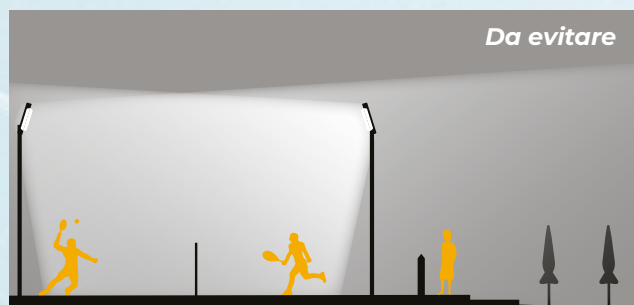


b. Aree ricreative all'aperto

- L'illuminazione deve essere progettata e installata per limitare al massimo l'impatto dell'illuminazione sulle aree circostanti.
- I corpi illuminanti devono essere utilizzati per illuminare la superficie destinata alle attività ricreative e le tribune - non per altre applicazioni, come l'illuminazione di un parcheggio nelle vicinanze.
- Schermare i corpi illuminanti se superano i 600lm → **Lumen (lm): misura la quantità di luce visibile emessa da una sorgente.**
- I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 3000K.
- L'illuminazione deve essere spenta entro le 23:00 o entro 30 minuti dalla fine dell'attività.

Note

- L'esempio di "schermatura" si riferisce ad una installazione esistente.
- L'esempio "dove necessario" si riferisce ad una nuova installazione, con luce idonea e controllata, che illumini solo la zona dove si svolge l'attività ricreativa.
- L'"intensità corretta" si può ottenere con dispositivi di riduzione del flusso luminoso (*dimmer*) anche per installazioni esistenti. Su impianti nuovi si raccomanda di non sovra-illuminare rispetto a quanto previsto dalle normative → **Allegato I.** Per una guida rapida alla selezione delle potenze da impiegare → **Allegato II.**
- L'impianto deve essere regolato da *timer* meccanici o elettronici per evitare che le luci rimangano accese durante la notte.

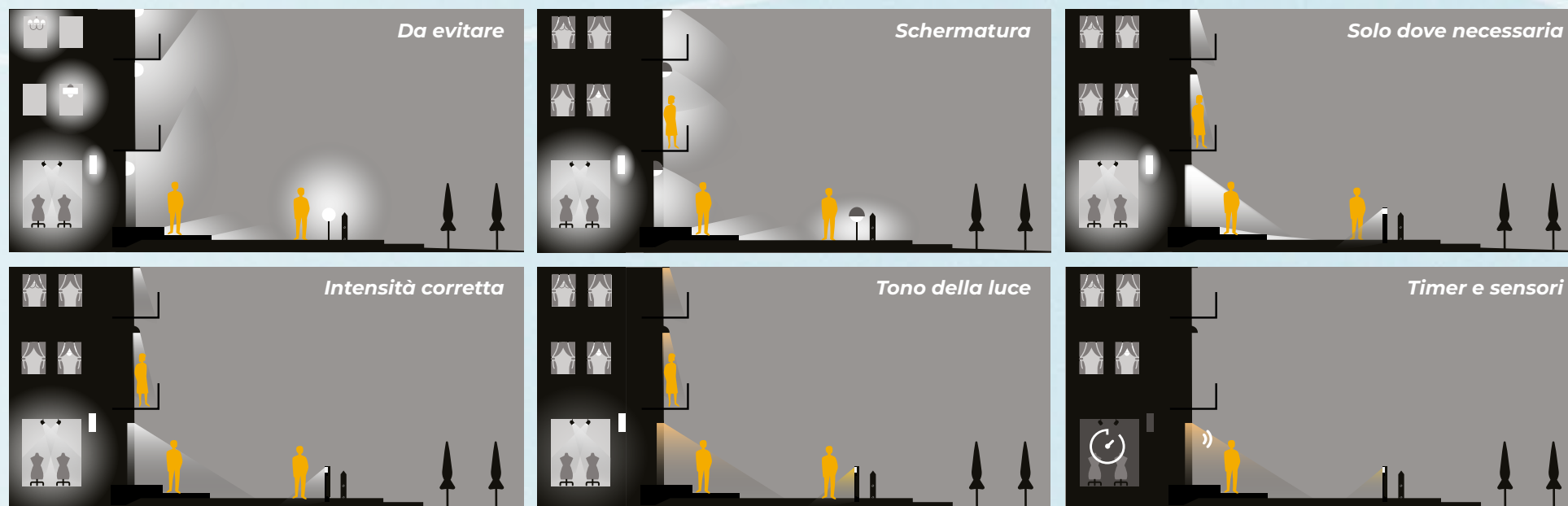


c. Facciate e ingressi di abitazioni e strutture ricettive

- La luce deve essere orientata verso il basso.
- La luce non deve fuoriuscire dal perimetro dell'oggetto da illuminare (es. superficie del balcone, soglia dell'ingresso).
- Utilizzare corpi illuminanti con una temperatura di colore di 2700K o inferiore (luce calda) sia in interni che in esterni.
- Posizionare le fonti di illuminazione in modo che non siano visibili dalla spiaggia (es. posizionati nel lato più esterno della parte alta della pensilina guardando verso l'interno). Si incoraggia l'uso di tende per ridurre la visibilità dalla spiaggia delle luci interne.
- Spegnerle le insegne e l'illuminazione interna (vetrine di negozi, uffici, scale) di attività che hanno terminato il proprio orario lavorativo.

Note

- L'esempio di "schermatura" si riferisce ad una installazione esistente, per installazioni nuove si raccomanda di selezionare corpi illuminanti adeguatamente schermati che illuminino solo dove necessario.
- Si incoraggia l'uso di dispositivi di riduzione del flusso luminoso (*dimmer*) *timer*, sensori di presenza e movimento, per impianti esistenti e nuovi. Questo consente di risparmiare energia e di limitare l'uso dell'illuminazione non necessaria. Per una guida alla selezione delle potenze da impiegare. ➔ [Allegato II](#)
- La luce dedicata alle insegne deve essere contenuta nell'insegna stessa. Se la luce emessa da un'insegna illumina un oggetto prospiciente (pareti, sede stradale, piante, ecc.) deve essere ridotta.

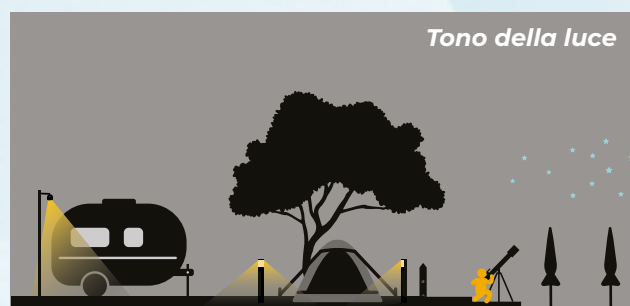
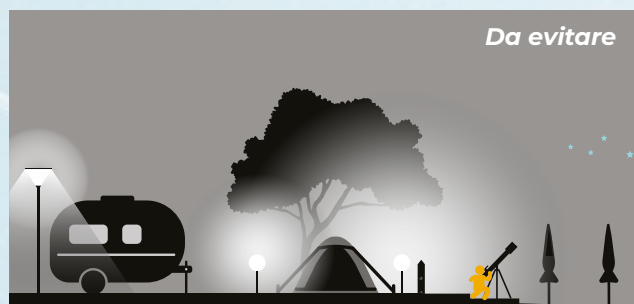


d. Camping e aree di parcheggio private

- L'illuminazione deve essere progettata e installata per limitare al massimo l'impatto dell'illuminazione sulle aree circostanti.
- L'illuminazione non deve essere visibile dalle spiagge circostanti.
- I corpi illuminanti devono essere completamente schermati se superano i 600lm. Schermare le luci visibili dalla spiaggia con protezioni che orientino il fascio luminoso verso il basso, riducendone la dispersione.
- L'illuminazione deve essere regolabile (con dispositivi di riduzione del flusso luminoso, *dimmer*) in modo che la quantità di luce possa essere diminuita nelle ore di minore attività.
- I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 2700K (luce calda).

Note

- L'esempio di "schermatura" si riferisce ad una installazione esistente, per installazioni nuove si raccomanda di selezionare corpi illuminanti adeguatamente schermati che illuminino solo dove necessario.
- L'esempio "dove necessario" si riferisce ad una nuova installazione, con luce idonea e controllata, che illumini solo la zona utile.
- I dispositivi di riduzione del flusso luminoso (*dimmer*) sono installabili anche su impianti esistenti. Su impianti nuovi si raccomanda di non sovra illuminare → [Allegato I](#). Per una guida rapida alla selezione delle potenze da impiegare → [Allegato II](#).
- Utilizzare l'illuminazione con uno scopo o lavoro preciso, non per motivi estetici; soprattutto si eviti di illuminare l'acqua o elementi del paesaggio di origine naturale, inclusa la spiaggia.



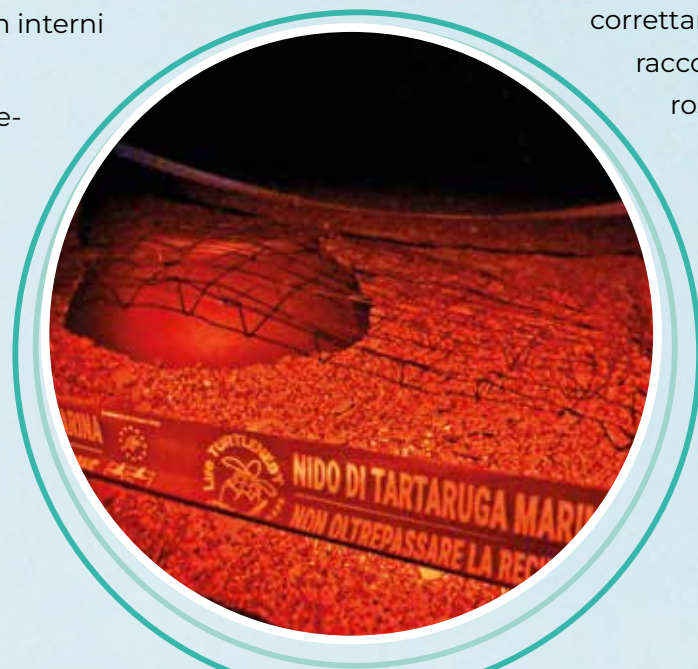
Vademecum per la riduzione dell'inquinamento luminoso per i gestori degli stabilimenti balneari

- Utilizzare l'illuminazione con uno scopo o lavoro preciso, non per motivi estetici;
- Indirizzare la luce esclusivamente verso il basso e solo sulle superfici utili ad un lavoro (es. bancone del bar) o uno scopo (es. passerelle di camminamento);
- Evitare di illuminare l'acqua o elementi del paesaggio di origine naturale, inclusa la spiaggia;
- Schermare le luci visibili dalla spiaggia con protezioni che orientino il fascio luminoso verso il basso, riducendone la dispersione;
- Utilizzare dispositivi per la riduzione della quantità di luce (*dimmer*), spegnimenti automatizzati (ad es. controllo orario) e sensori di movimento per l'illuminazione in interni ed esterni;
- Spegnerne completamente l'illuminazione negli orari di chiusura;
- Utilizzare corpi illuminanti con una temperatura di colore di 2700K o inferiore (luce calda) sia in interni che in esterni;
- Evitare l'uso di fasci di luce, roteanti o fissi, anche se temporanei;
- Utilizzare le Linee guida CMS per un'illuminazione responsabile. ➔ [Capitolo 3](#)

Illuminazione della spiaggia e sicurezza percepita

L'illuminazione delle spiagge non dovrebbe essere utilizzata come deterrente contro atti di vandalismo o criminalità. Diversi studi, infatti, dimostrano che tali fenomeni si verificano indipendentemente dalla presenza di luce artificiale. Inoltre, l'illuminazione delle spiagge, spesso intensa e così diffusa da illuminare il mare, genera un considerevole spreco energetico ed economico. Qualora necessario, si consiglia l'adozione di misure alternative di sicurezza, come l'impiego di vigilanza notturna o sistemi di monitoraggio che non richiedano illuminazione artificiale diretta. Le recenti videocamere di sorveglianza, infatti,

non necessitano di ulteriore luce artificiale per funzionare correttamente. In caso di sorveglianza notturna, si raccomanda di dotare il personale di torce a luce rossa; questo colore della luce, infatti, riduce al minimo l'impatto sulla retina, garantendo una migliore transizione tra luce e buio. È importante che le torce siano utilizzate solo se necessario e solo per monitorare aree critiche, evitando qualsiasi forma di illuminazione intensa o intermittente che possa disturbare la fauna.



Allegato I - Quadro normativo: illuminazione pubblica e inquinamento luminoso

Nonostante l'assenza di una legge nazionale in Italia, esistono decreti, leggi regionali e norme tecniche che forniscono linee guida per limitare l'inquinamento luminoso.

La comprensione e l'adozione di misure per mitigare gli effetti dell'inquinamento luminoso rappresentano una delle principali sfide ambientali. Anche per questo l'inquinamento luminoso è uno dei fattori chiave nella valutazione di incidenza ambientale (VInCA). Si tratta di richieste che vengono fatte quando un progetto o un intervento può avere un impatto significativo su un'area appartenente alla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS). Un caso emblematico è il progetto del ponte sullo Stretto di Messina, dove sono state imposte misure specifiche per mitigarne l'impatto sulla fauna, in particolare sulla tartaruga *Caretta caretta*.

Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'illuminazione pubblica

I CAM per illuminazione pubblica¹, obbligatori per gli appalti pubblici², prescrivono diversi requisiti per gli impianti, tra cui la riduzione di inquinamento luminoso e luce molesta. In particolare, impongono:

- 📍 Dimensionamento degli impianti per evitare sovra-illuminazione³.
- 📍 Uso di sistemi adattivi (*dimmer*, sensori) per contenere l'impatto.
- 📍 Conservazione dell'oscurità naturale in ambiti ecologicamente rilevanti.

I CAM prevedono che qualora si debba realizzare o mantenere impianti di illuminazione in ambiti in cui sia rilevante l'esigenza di conservazione degli equilibri ecologici e della biodiversità⁴, i Comuni devono tenere conto dell'obiettivo di conservare il più possibile le condizioni di oscurità naturale notturna. In tali ambiti, che possono comprendere anche i corpi idrici e le aree verdi urbane, l'impatto dell'illuminazione artificiale va valutato caso per caso e la luce va mantenuta ad un livello di stretto indispensabile - sia per quanto riguarda le aree illuminate, sia i periodi e gli orari di illuminazione - e utilizzando ove possibile sistemi di accensione e di regolazione di flusso luminoso" (DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017 e ss.mm.ii).

Sulla base della percentuale di popolazione e della percentuale di territorio interessato da diversi livelli di inquinamento luminoso, i CAM individuano zone di tutela e specificano la quantità di luce che può essere emessa.



¹ I CAM per illuminazione pubblica (adottati DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017) sono validi anche per l'illuminazione degli edifici DM 23 giugno 2022 n. 256

² Come previsto dall'art. 57 comma 2 del D.Lgs. 36/2023, anche per affidamenti sottosoglia o diretti

³ I CAM per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica (Decreto 28 marzo 2018 GU Serie

Generale n.98 del 28-04-2018) obbligano al corretto dimensionamento (impianti e prestazioni illuminotecniche) evitando sovradimensionamenti

⁴ in cui siano presenti ecosistemi caratterizzati da buon livello di naturalità, corridoi ecologici e siti rilevanti per l'alimentazione, il rifugio, la riproduzione e gli spostamenti della fauna o in cui sia necessario tutelare attività astronomiche professionali

Leggi Regionali

Le regioni disciplinano la riduzione dell'inquinamento luminoso, con lo scopo di tutelare l'ambiente notturno proteggendo la biodiversità, il paesaggio, e promuovendo l'efficienza energetica. Le L.R. intervengono in materia di illuminazione pubblica e privata imponendo:

- 📍 La riduzione o il divieto di emissione luminosa verso l'alto.
- 📍 Spegnimento o limitazione dell'illuminazione in determinate fasce orarie.
- 📍 La tutela completa delle aree naturalistiche, non solo per le zone protette.

I controlli sono generalmente affidati a enti locali (comuni, province) con previsione di sanzioni in caso di mancata conformità.

Norme Tecniche

Se una regione non adotta una L.R. per la riduzione dell'inquinamento luminoso, le norme UNI e CIE possono colmare il vuoto normativo come prassi operativa di riferimento. In particolare, si fa riferimento alle seguenti norme e linee guida:

- 📍 UNI 10819, 2021: Limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- 📍 UNI EN 12464-2, 2014: Specifiche tecniche per l'illuminazione delle aree esterne.
- 📍 CIE 150, 2017 e CIE 126, 1997: Guide per mitigare l'inquinamento luminoso.

I punti salienti di queste normative si concentrano sull'adempimento dei seguenti aspetti:

- 📍 Minimizzare le emissioni luminose degli impianti verso l'alto.

- 📍 Utilizzare tutte le nuove tecnologie disponibili necessarie per il risparmio energetico (sistemi adattivi, *dimmer*, ecc.), che assicurano anche il minimo inquinamento luminoso possibile.
- 📍 I parametri illuminotecnici non devono superare il valore minimo richiesto dalle normative, evitando sovra-illuminazioni e l'illuminazione di superfici non necessarie.
- 📍 La distribuzione spettrale dovrebbe essere tale da produrre, a parità di flusso luminoso, il minor impatto ambientale, limitando le emissioni con lunghezze d'onda < 500nm.

Alcune sentenze relative all'inquinamento luminoso

Gli impatti negativi dell'inquinamento luminoso possono essere trattati interpretando le disposizioni e i principi attuali, in particolare quelli previsti dalla legislazione ambientale (Macrory et al, 2013). Questo approccio è stato applicato in varie decisioni giudiziarie, ad esempio:

- 📍 Corte di Giustizia Europea, C-504/14, CE v Repubblica Ellenica, 2016: Condanna per mancata prevenzione degli effetti dell'illuminazione stradale sulle tartarughe marine.
- 📍 Sentenza Corte di cassazione, sezione Penale, n. 9353, 2020, Italia: produrre inquinamento luminoso in aree protette costituisce reato penale.
- 📍 Sentenza Corte di cassazione, sezione Civile, n. 3130, 2008, Italia: responsabilità per danni causati da un impianto di illuminazione mal progettato.

REGIONE	LEGGE	REGOLAMENTO ATTUATIVO
ABRUZZO	L.R. 6 maggio 2011, n. 12	Deliberazione di G.R. n.719 del 30/11/2009 e successive integrazioni
EMILIA-ROMAGNA	L.R. 29 settembre 2003, n. 19	Direttiva applicativa DGR 1732/2015, Nota ai comuni
LAZIO	L.R. 13 aprile 2000, n. 23	Regolamento n. 8 del 18/04/2005 pubblicato nel BURL n. 12 del 30/04/2005
LIGURIA	L.R. 29 maggio 2007, n. 22	Regolamento Regionale n. 5 del 15/09/2009 B.U.R. n. 16 del 23/09/2009
PUGLIA	L.R. 23 novembre 2005, n. 15	Regolamento Regionale 22/08/2006, n. 13 pubblicato nel B.U.R. Puglia n. 109 del 28/08/2006
SARDEGNA	L.R. 29 maggio 2007, n. 2, art. 19	D.G.R. n. 48/31 Linee guida e relative modifiche ed integrazioni n. 60/23 del 5/11/2008
TOSCANA	L.R. 21 marzo 2000, n. 37	D.G.R. 962/2004 Linee guida illuminazione esterna, vedi anche L.R. 2005, n. 39 Disposizioni in materia di energia
VENETO	L.R. 07 agosto 2009, n. 17	D.G.R. Veneto 24/06/2014, n. 1059 Approvazione delle Linee Guida Delibera n. 2402 Criteri e modalità per l'erogazione dei contributi. Delibera n. 2410 Primi indirizzi per la predisposizione del PICIL e altri decreti
BASILICATA	L.R. 10 aprile 2000, n. 14	Manca
CAMPANIA	L.R. 25 luglio 2002, n. 12	Manca
FRIULI VENEZIA GIULIA	L.R. 18 giugno 2007, n. 15	Manca - D.P. Reg. 23/09/2015 n. 197 Regolamento per la concessione ai Comuni di contributi per la predisposizione dei piani comunali di illuminazione, in attuazione dell'articolo 9, commi 1 e 3 della legge regionale 18/06/2007, n. 15 - B.U.R. 30/9/2015, n. 39 - al bollettino ufficiale n. 52 del 27/12/2012
MARCHE	L.R. 24 luglio 2002, n.10	Manca - Modifiche: 20/01/2004, n. 1
MOLISE	L.R. 22 gennaio 2010, n. 2	Manca - Ai fini dell'attuazione della presente legge, la Giunta regionale emana, ove necessario, linee-guida integrative ed esplicative a completamento di quanto prescritto dall'articolo 4
SICILIA	L.R. 22 aprile 2005, n. 4	Manca

Allegato II - Valori di illuminazione di riferimento

Qualora i valori delle aree da illuminare non siano soggetti alla normativa UNI 13201 (Illuminazione stradale) o UNI EN 12464-2 (Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno) si rimanda alla seguente tabella per determinare la quantità di luce più appropriata:

Note

L'efficienza (lm/W) può variare a seconda della tecnologia disponibile, della temperatura colore e dalla posizione della sorgente luminosa nel corpo illuminante.

- La luce deve sempre essere direzionata dall'alto verso il basso.
- L'illuminazione deve essere progettata e installata per limitare al massimo l'impatto dell'illuminazione sulle aree circostanti.
- I corpi illuminanti devono essere completamente schermati se superano i 600lm.
- I corpi illuminanti devono avere una temperatura di colore pari o inferiore a 3000K.
- Per aree maggiori di quelle indicate, consulenti specializzati dovranno consegnare un progetto a norma UNI 11630, Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico.

 Area da illuminare	Valori e potenze di riferimento			
	(5 lux) giardini, camminamenti aree esterne	(10 lux) vialetti carrabili, parcheggi	(50 lux) aree di carico e scarico, piccoli lavori	(100 lux) sport, manutenzione, pulizie
25 m ²	2W (250lm)	4W (500lm)	20W (2.500lm)	40W (5.000lm)
50 m ²	4W (500lm)	8W (1.000lm)	40W (5.000lm)	Dividere in due zone
100 m ²	8W (1.000lm)	16W (2.000lm)	Dividere in due zone	Consultare uno/a specialista
250 m ²	20W (2.500lm)	Dividere in due o tre zone	Consultare uno/a specialista	Consultare uno/a specialista
+ 500 m ²	Dividere in due zone	Consultare uno/a specialista	Consultare uno/a specialista	Consultare uno/a specialista

Allegato III - Scheda di verifica e approfondimenti

Per garantire un'illuminazione esterna conforme, efficace e sostenibile si consiglia di seguire questa *check-list*:

1. L'illuminazione ha uno scopo chiaro?

- Esiste una reale necessità di illuminare quest'area/struttura?
- L'illuminazione assolve ad uno scopo specifico?
- È stato analizzato il contesto (area urbana o rurale) e valutato l'impatto su zone sensibili, come aree protette o osservatori astronomici?

2. La luce è direzionata solo dove è necessaria?

- È stata ridotta al minimo la luce che si disperde oltre l'area da illuminare?
- Gli apparecchi di illuminazione sono posizionati in modo da evitare dispersioni o abbagliamento?
- La direzione della luce minimizza l'impatto su aree sensibili, come proprietà vicine, zone protette o osservatori astronomici?

3. La quantità di luce è superiore a quanto necessario?

- L'intensità luminosa è adeguata o si sta sovra-illuminando l'area o la struttura?
- Sono stati adottati *dimmer*, dispositivi per la riduzione dell'intensità luminosa?
- È stata considerata l'opzione di eliminare le luci non necessarie, o ridurre la sovra-illuminazione?

4. Le luci restano accese tutta la notte? E se sì, perché?

- L'illuminazione è regolata in base agli orari effettivi di utilizzo?
- Sono stati installati *timer*, sensori di movimento o altre tecnologie per limitare l'illuminazione solo ai momenti necessari?

5. Si stanno utilizzando luci di "temperatura colore" più calda?

- Le fonti di illuminazione per esterni funzionali hanno una temperatura colore $\leq 3000K$?
- Le fonti di illuminazione per altre aree esterne hanno una temperatura colore $\leq 2700K$?
- Le fonti di illuminazione per interni hanno una temperatura di colore di 2700 o 2200 K?

La "temperatura colore" si misura in Kelvin (K) e identifica il tono della luce (più caldo 2000K - più freddo fino a 6000K).

Esemplificazione dei diversi toni di luce o "temperatura colore"



Bibliografia



- ✓ Australian Government, *National Light Pollution Guidelines for Wildlife*, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water, 2023
- ✓ Erb V. & Wyneken J., *Nest-to-surf mortality of loggerhead sea turtle (Caretta caretta) hatchlings on Florida's east coast*, *Frontiers in Marine Science* 6, 2019
- ✓ Falcón, J., Torriglia, A., Attia, D., Viénot, F., Gronfier, C., Behar-Cohen, F., Martinsons, C., Hicks, D., *Exposure to Artificial Light at Night and the Consequences for Flora, Fauna, and Ecosystems*, *Frontiers in Neuroscience*, Vol. 14, 2020
- ✓ Hochscheid, S., Maffucci, F., Abella, E., Bradai, M.N., Camedda, A., Carreras, C., Claro, F., de Lucia, G.A., Jribi, I., Mancusi, C., Marco, A., Marrone, N., Papetti, L., Revuelta, O., Urso, S., Tomás, J., *Nesting range expansion of loggerhead turtles in the Mediterranean: Phenology, spatial distribution, and conservation implications*. *Global Ecology and Conservation* 38, e02194, 2022
- ✓ Johansson, M., Rosen, M. & Kuller, R., *Individual factors influencing the assessment of the outdoor lighting of an urban footpath*, *Lighting Research & Technology* 42, 2010
- ✓ Linee Guida di UNEP per orientare gli Stati all'adozione di legislazioni nazionali: https://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_turtles/legal_guidelines_turtles.pdf
- ✓ Lorne, J. K. & Salmon, M., *Effects of exposure to artificial lighting on orientation of hatchling sea turtles on the beach and in the ocean*, *Endangered Species Research* 3, 2007
- ✓ Pendoley, K. & Kamrowski, R. L., *Influence of horizon elevation on the sea-finding behaviour of hatchling flatback turtles exposed to artificial light glow*, *Marine Ecology Progress Series* 529, 2015
- ✓ Price J. T., Drye B., Domangue R. J. & Paladino F. V., *Exploring the role of artificial lighting in loggerhead turtle (Caretta caretta) nest-site selection and hatchling disorientation*, *Herpetological Conservation and Biology* 13, 2018
- ✓ Robertson K., Booth, D. T., Limpus, C. J., *An assessment of 'turtle-friendly' lights on the sea-finding behaviour of loggerhead turtle hatchlings (Caretta caretta)*, *Wildlife Research* 43, 2016
- ✓ Stanley, T.R., White, J.M., Teel, S., Nicholas, M., *Brightness of the Night Sky Affects Loggerhead (Caretta caretta) Sea Turtle Hatchling Misorientation but Not Nest Site Selection*, *Frontiers in Marine Science* 7, 2020
- ✓ Stanley, T.R., White, J.M., Teel, S., Nicholas, M. (2020) *Brightness of the Night Sky Affects Loggerhead (Caretta caretta) Sea Turtle Hatchling Misorientation but Not Nest Site Selection*. *Frontiers in Marine Science* 7
- ✓ Vandersteen, J., Kark, S., Sorrell, K., Levin, N. (2020) *Quantifying the Impact of Light Pollution on Sea Turtle Nesting Using Ground-Based Imagery*. *Remote Sensing* 12, 1785.
- ✓ Wilson, P., Thums, M., Pattiaratchi, C., Whiting, S., Pendoley, K., Ferreira, L.C., Meekan, M. (2019) *High predation of marine turtle hatchlings near a coastal jetty*. *Biological Conservation* 236, 571-57



Linee Guida

per la riduzione
dell'inquinamento luminoso
a tutela delle tartarughe marine



LEGAMBIENTE

A cura di

Chiara Carucci, Lighting Designer



noctua
Cultural & Natural Heritage

Testi a cura di

**Sandra Hochscheid, Fulvio Maffucci,
Chiara Carucci, Chiara Braschi**

Illustrazioni

pag. 10-11 **Andrea Paraggio**

pag. 12-19 **Chiara Carucci**

Credits foto

copertina: per gentile concessione di
Blair Witherington

pag. 9: per gentile concessione di **Anton Dohrn**

Progetto ed impaginazione grafica

IDMGRAPHIC
www.idmgraphic.it



Il Programma LIFE

Il Programma LIFE è lo strumento di finanziamento dell'Unione Europea per l'ambiente e l'azione per il clima. L'obiettivo generale del programma LIFE è contribuire all'attuazione, all'aggiornamento e allo sviluppo della politica e della legislazione dell'UE in materia di ambiente e clima mediante il cofinanziamento di progetti con un elevato valore aggiunto europeo.

LIFE21-NAT-IT LIFETURTLENEST/101074584

Realizzato con il contributo del programma LIFE dell'Unione Europea



La Rete Natura 2000

Natura 2000 è una rete di siti di interesse comunitario, e di zone di protezione speciale creata dall'Unione europea per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione europea.

Seguici su



Life Turtlenest



@life_turtlenest



@Life_Turtlenest

Per scoprire di più



Beneficiario
coordinatore



Beneficiari associati

