Cariboni group

Light Design Technology

Innovazione tecnologica: l'evoluzione delle sorgenti a led verso soluzioni più confortevoli a ridotto contenuto di blu

Ing. Marco Robbiati

Cariboni
group

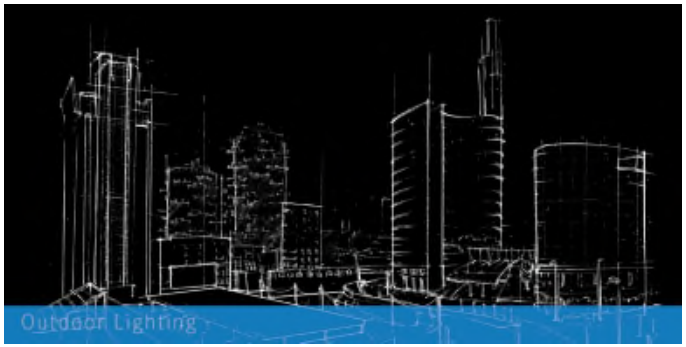
Light Design Technology

Chi siamo?

Siamo un'azienda con **110 anni di storia** e dal 1965 ci occupiamo di illuminazione.
Dall'inizio di questo secolo abbiamo investito nelle tecnologie per la **produzione di soluzioni a LED.**

Cosa facciamo?

Pensiamo e produciamo soluzioni illuminotecniche per la progettazione innovativa delle città.



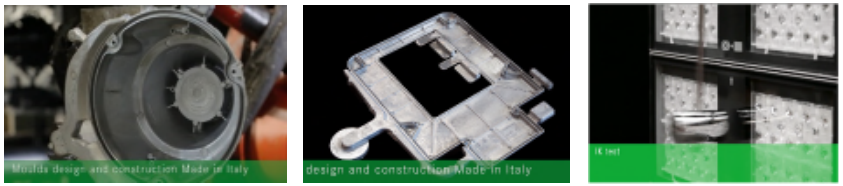
Cariboni group

Light Design Technology

R&S Ottiche

Design

R&S Meccanica



R&S Optoelettronica

Processo produttivo

Laboratori
CTFs (Customers' Testing Facilities)

Certificazione di Qualità: ISO 9001:2015 -– ENEC – ISO 14001 (pending)

R&S Ottiche

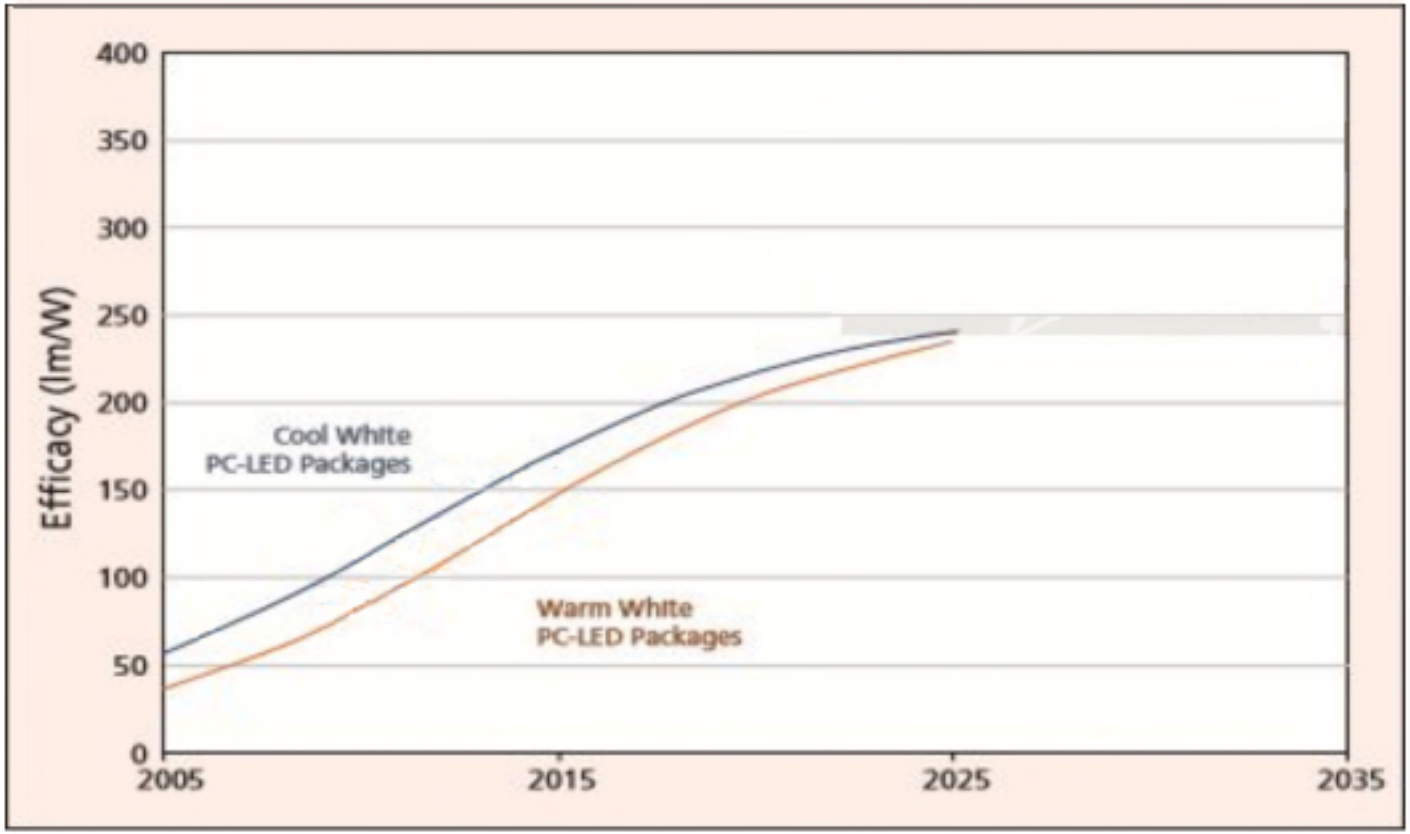
- Totale conformità alle LR inq. Luminoso e CAM
- Categorie intensità luminose G*3 per stradali (CAM premianti)

Optoelettronica

- Si occupa dello sviluppo e della caratterizzazione della sorgente di luce dell'apparecchio, della sua corretta gestione ed integrazione nel prodotto.

- Accurata **selezione della sorgente LED** (high power, med power, single chip, multichip, COB), con un focus sulle prestazioni in termini di *efficacy* [lm/W], *reliability* e *lifetime*. CCT gestite: 2200K, 3000K, 4000K; CRI ≥ 70 – 80 - 90.

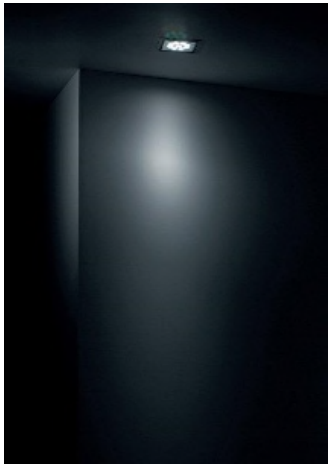
Cosa è cambiato dal passato ad oggi?



Cosa è cambiato dal passato ad oggi?

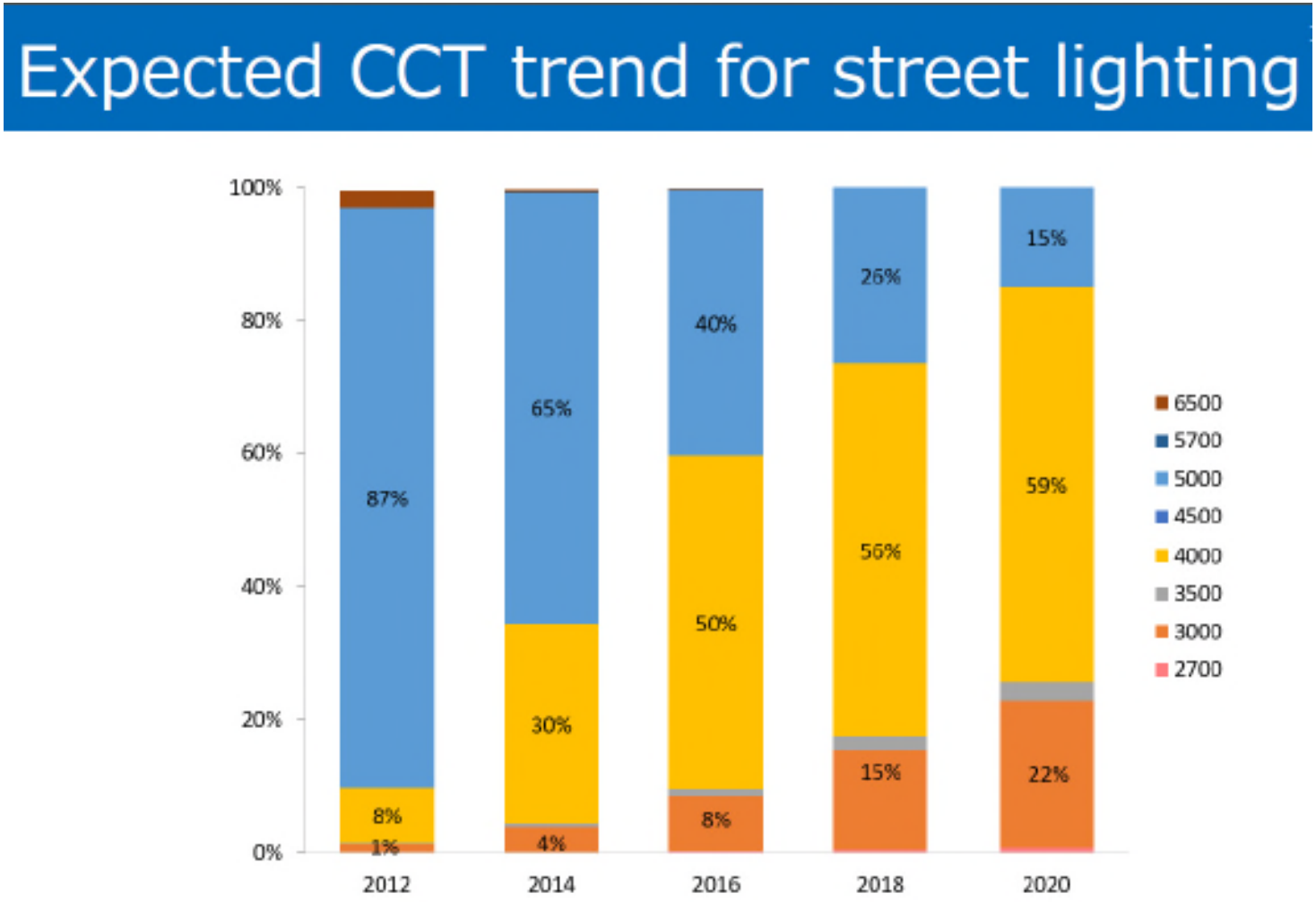
2004

2006



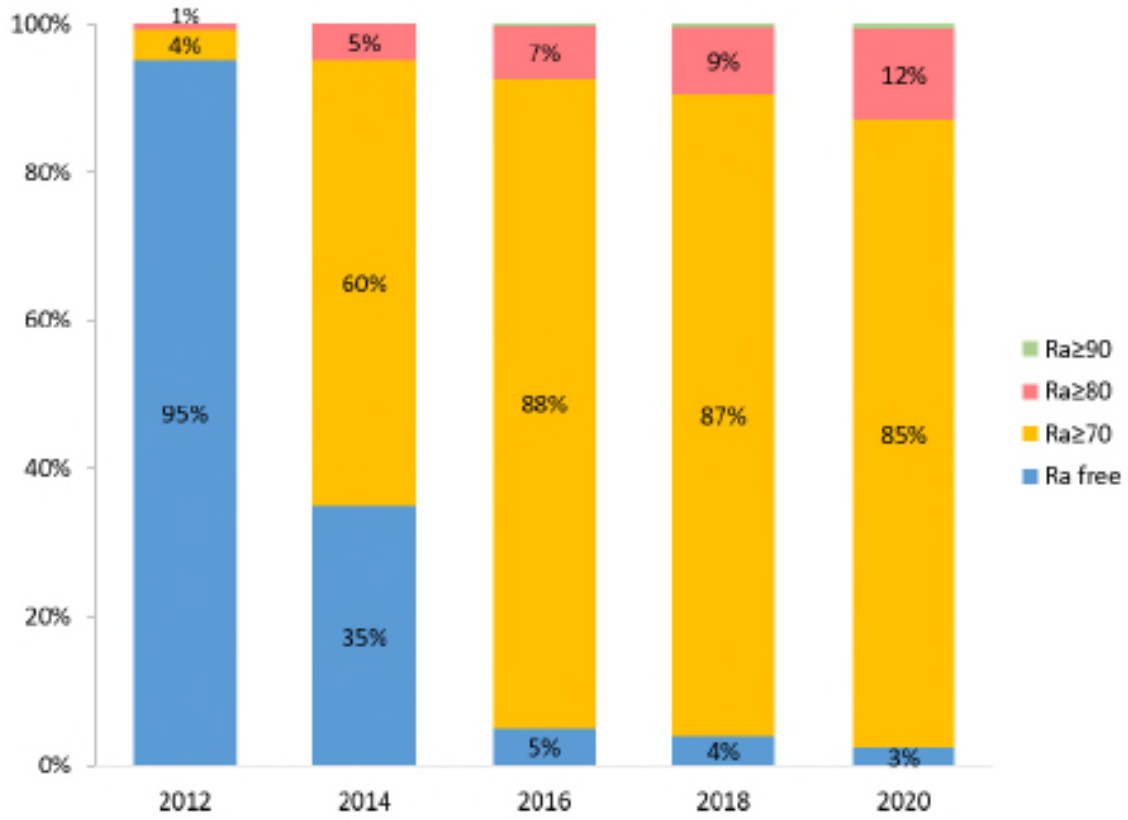
2010

Cosa è cambiato dal passato ad oggi?



Cosa è cambiato dal passato ad oggi?

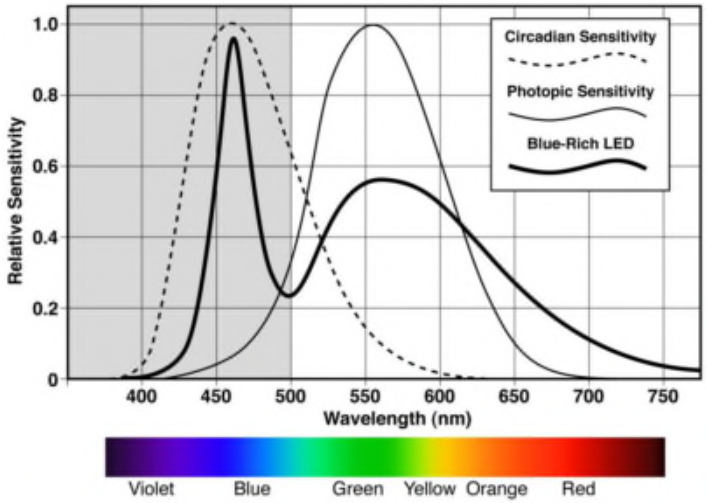
Expected CRI trend for street lighting



Cosa è cambiato dal passato ad oggi?

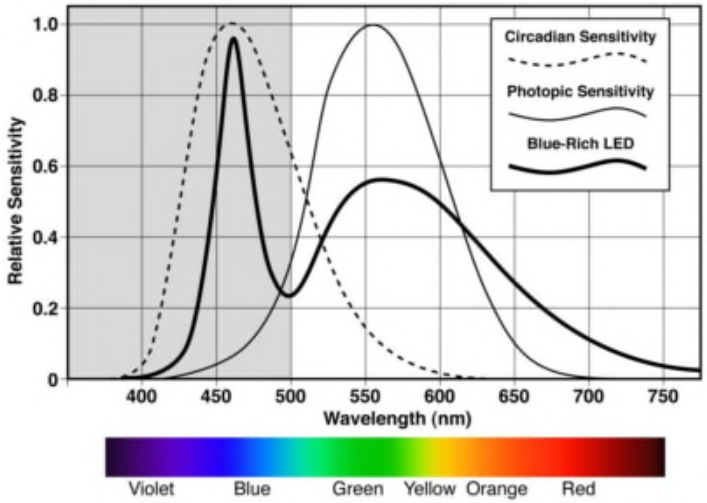
Ricerche sperimentali hanno dimostrato che:

- Lo stimolo luminoso durante le ore notturne «sfasa» il ritmo circadiano
- I fotoricettori che attivano la produzione di melatonina nelle ore notturne evidenziano una forte sensibilità alla luce blu.



Cosa è cambiato dal passato ad oggi?

Il picco di emissione nel blu (presente nei LED ad alte CCT > 4000K) coincide con la sensibilità max degli esseri viventi (‘circadian sensitivity’)



Questo potrebbe comportare effetti:

- sulla salute umana
- flora e fauna
- alterazione metabolica e produzione di melatonina, disturbi e riduzione della sensibilità visuale. (night shift – iPhone)

Cosa è cambiato dal passato ad oggi?

Anche il dipartimento R&D di Cariboni Group ha redatto studi in merito presentando a LpS 2017 uno studio in merito a:

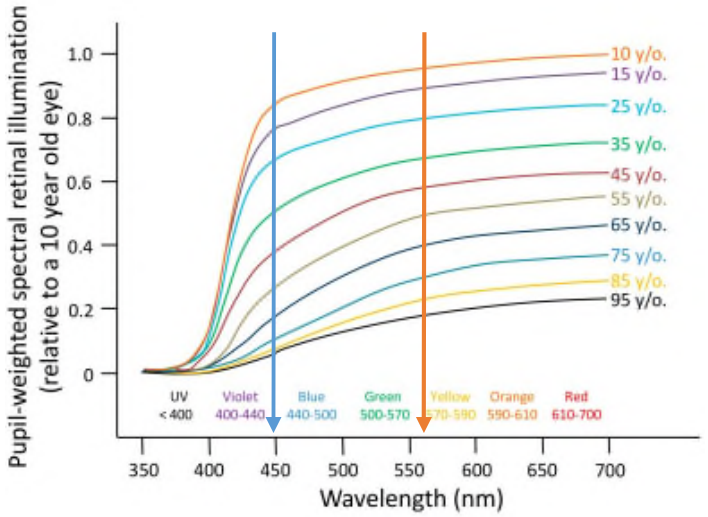
«**Impatto dello spettro e della temperatura colore di sorgenti LED 'bianche' sul ciclo circadiano e sulla soppressione della melatonina. Considerazioni partendo da spettri numerici e da installazioni realizzate»**

- La CCT è una prima approssimazione per la valutazione dell'impatto circadiano (che è funzione della distribuzione spettrale)
- Sorgenti < 4000K in ambito urbano possono essere considerate trascurabili riguardo lo sfasamento del ritmo circadiano.

Cosa è cambiato dal passato ad oggi?

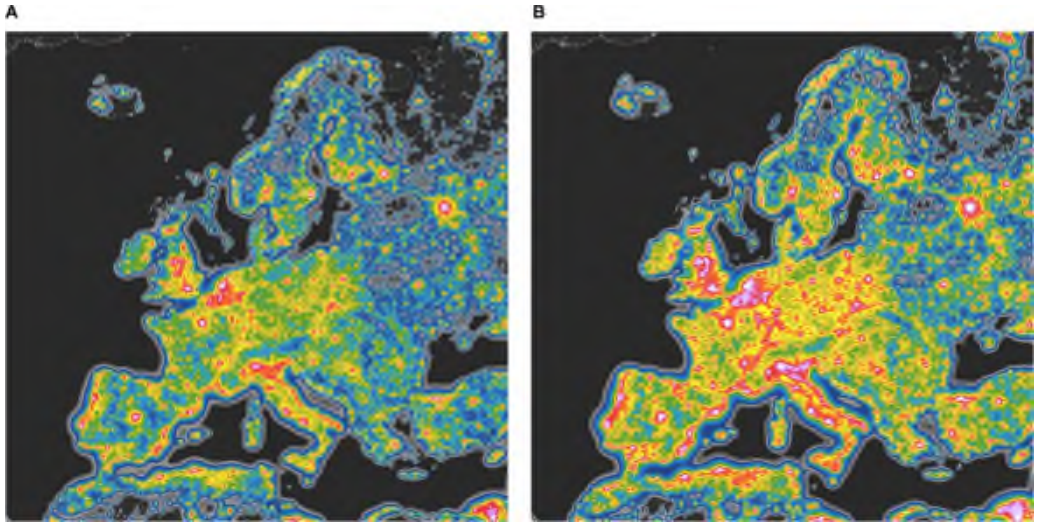
L'effetto della luce blu sulla pupilla umana in funzione dell'età

- All'aumentare dell'età la capacità di raccogliere la luce diminuisce
- A lunghezze d'onda maggiori la capacità è maggiore



Intenational Journal of Mulecular Science – 2014
Age-related losses in retinal illumination due to decreasing crystalline lens light transmission and pupil area. The percentage of loss per decade is reasonably uniform and most prominent at shorter violet (400–440 nm) and blue (440–500 nm) wavelengths).

Brillanza del cielo notturno (Atlante Mondiale IL del 2016)



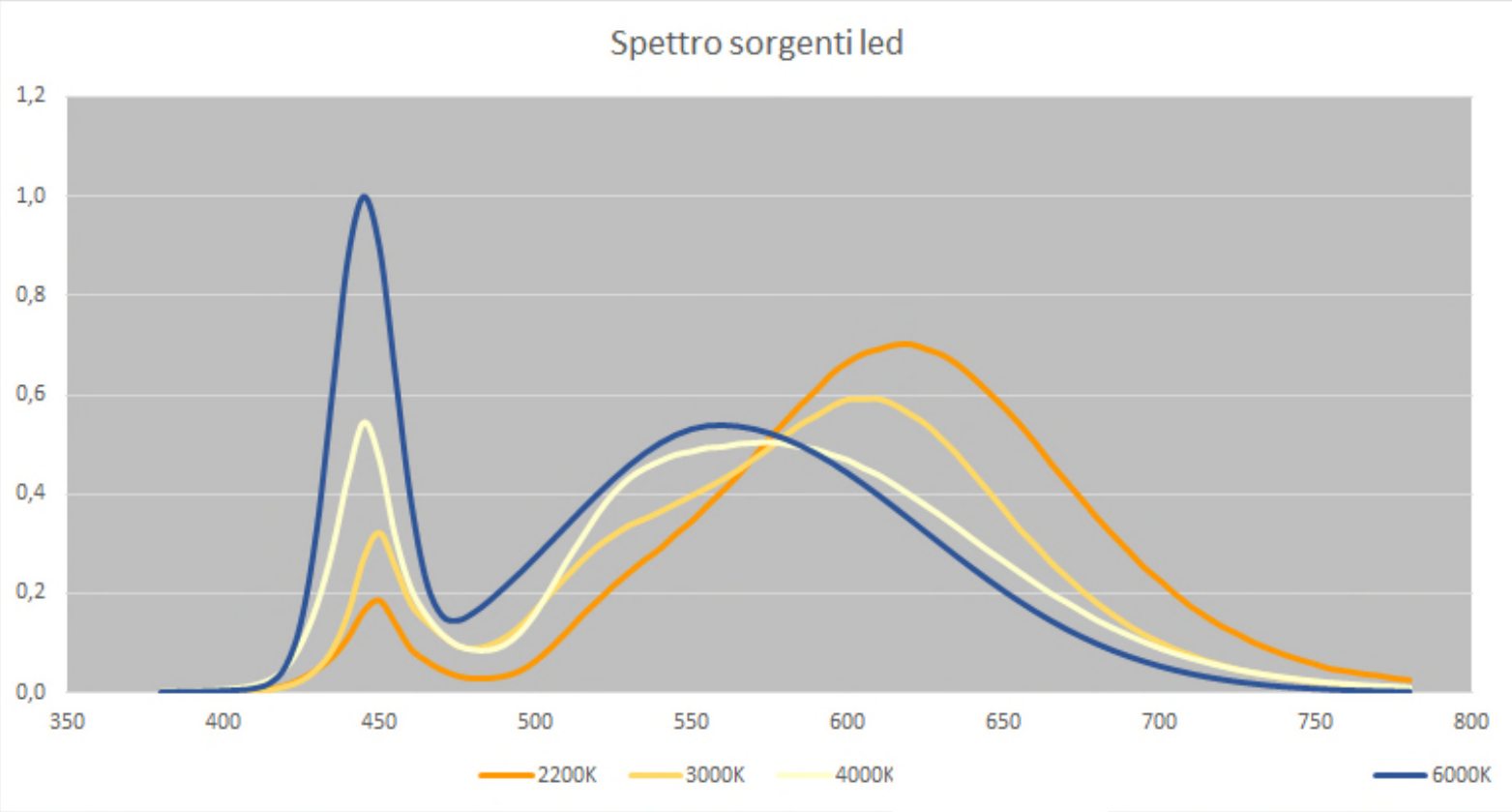
Situazione al 2016

Simulazione con tutte sorgenti a LED aventi CCT > 4000K

- La brillanza è un indicatore dell'Inq. Luminoso
- Pur utilizzando apparecchi schermati l'inquinamento luminoso crescerebbe perché la luce al alto contenuto di «BLU» (CCT >4000K) viene diffusa maggiormente (effetto scattering)

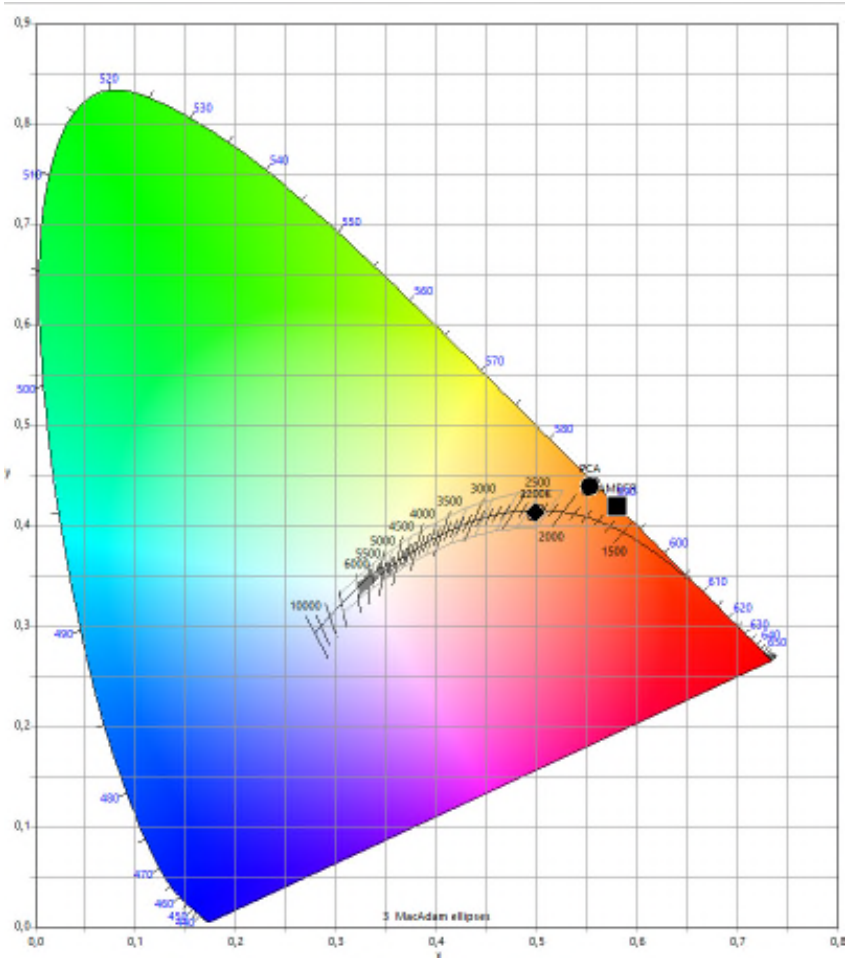
Cosa possiamo fare insieme?

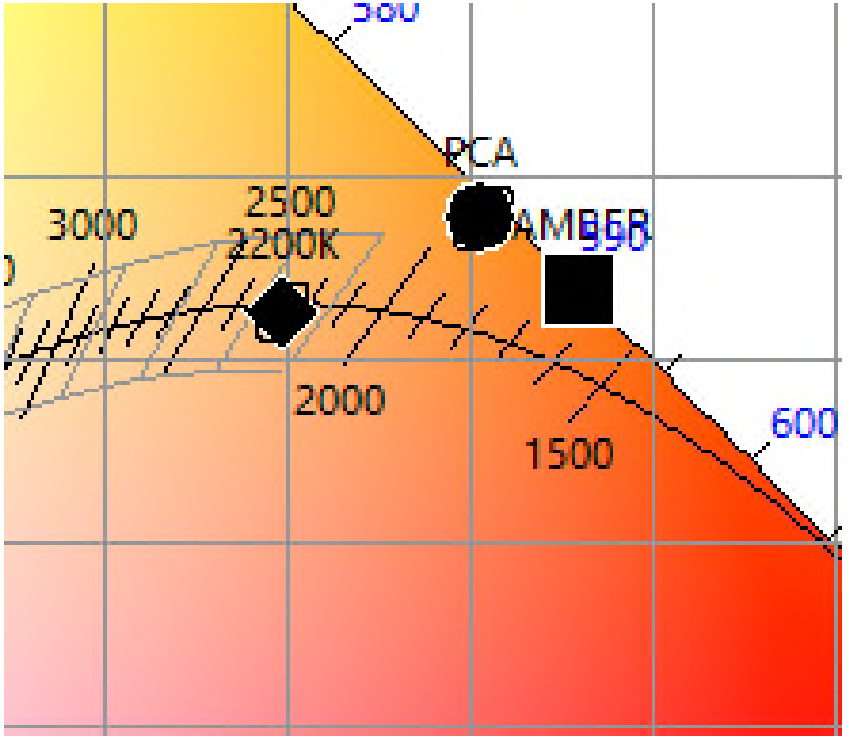
Realizzare prodotti e progetti con sorgenti LED a CCT ≤ 4000K (ridotta componente di blu)



Le differenti caratteristiche della «Luce calda»

Diagramma cromaticità CIE 1931

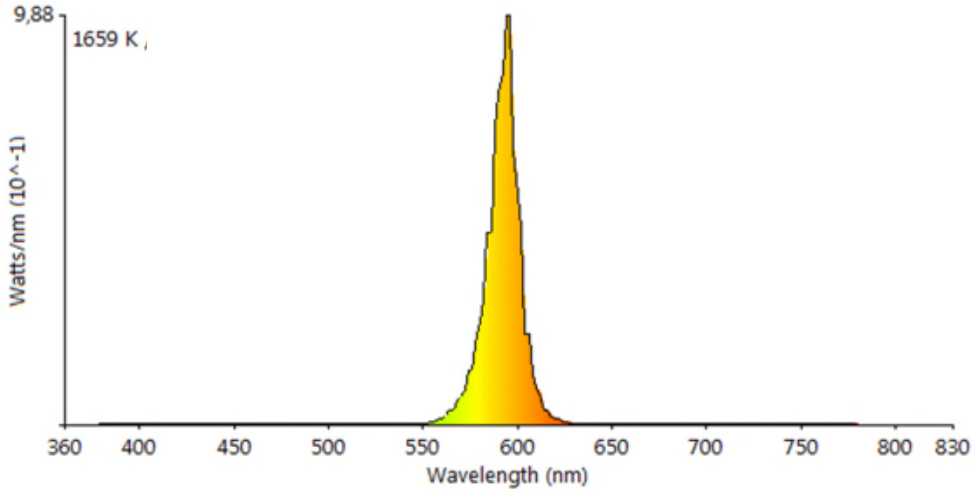


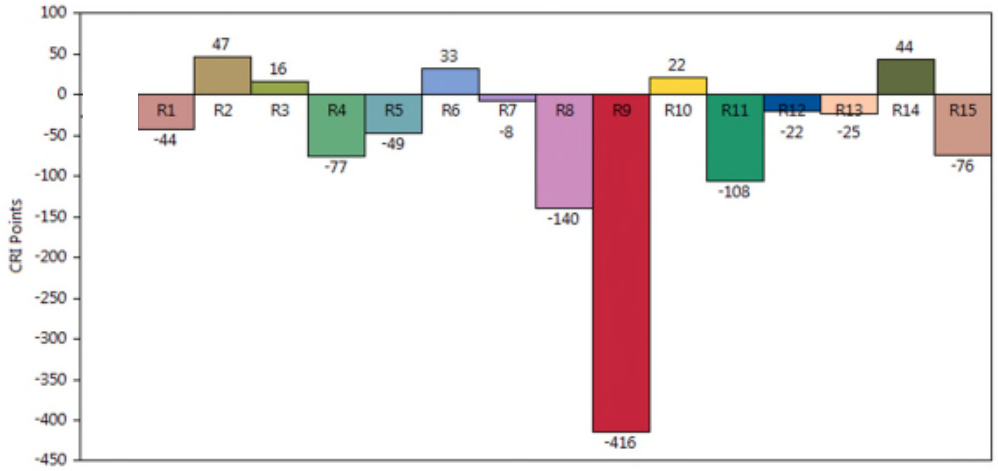


Le differenti caratteristiche della «Luce calda»

Sorgente AMBRA

- Spettro ridotto
- Luce monocromatica
- Luce colorata, assenza di resa dei colori (non è una sorgente bianca)
- Efficienza sorgente 90[lm/w] @350mA Tj=25°

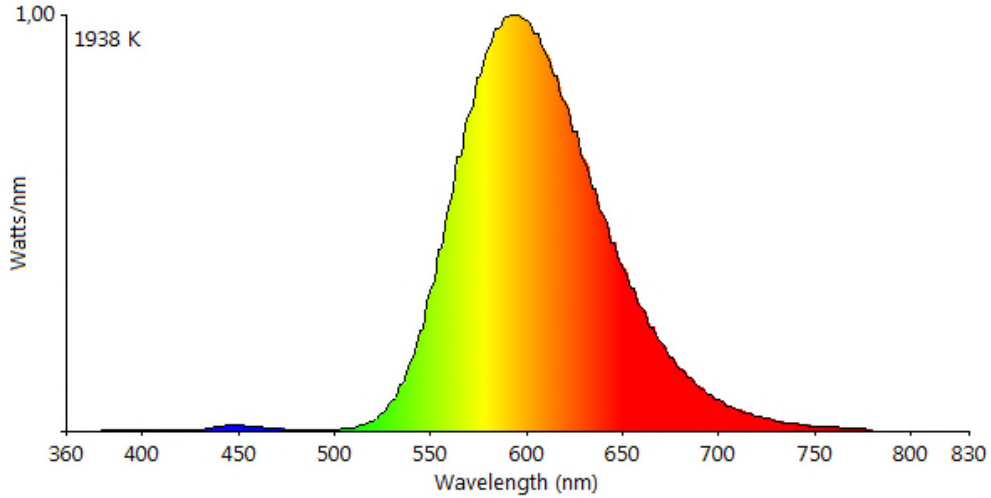


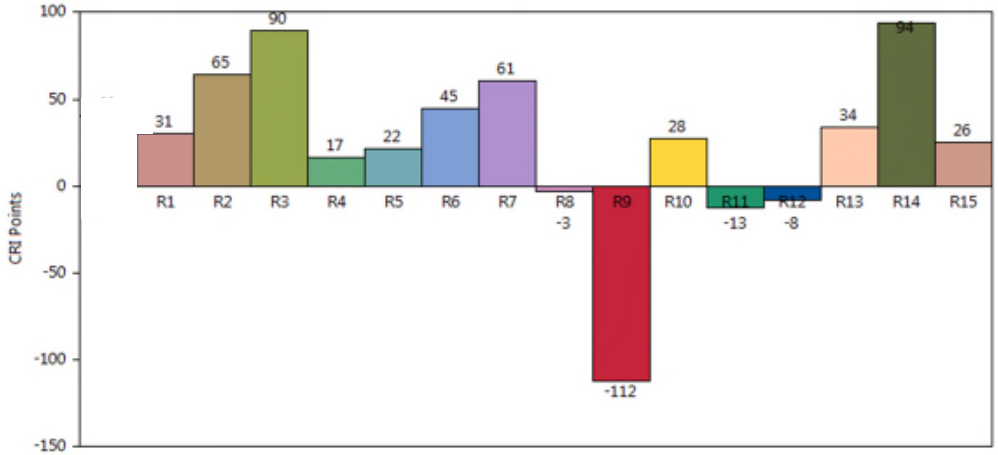


Le differenti caratteristiche della «Luce calda»

Sorgente PC AMBRA

- Spettro ridotto
- Luce monocromatica
- Luce colorata, assenza di resa dei colori (non è una sorgente bianca)
- Efficienza sorgente 107[lm/w] @350mA Tj=25°

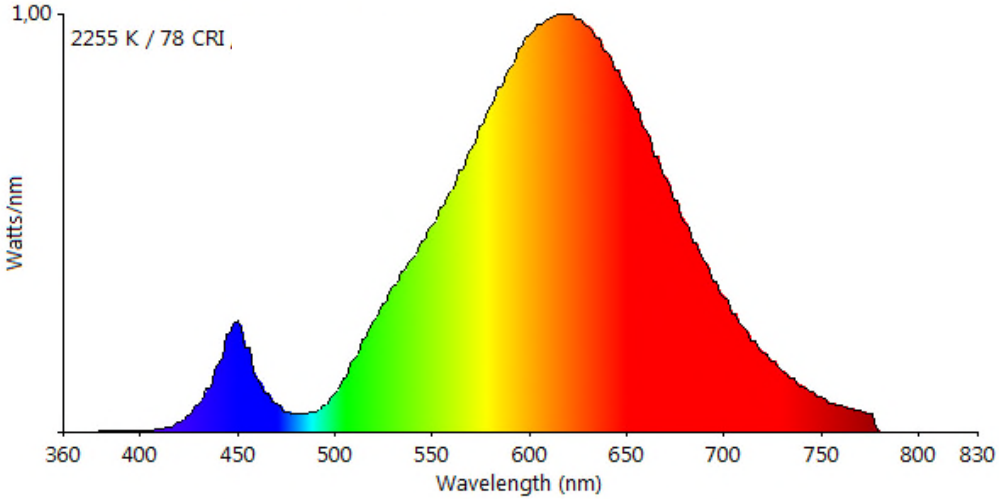


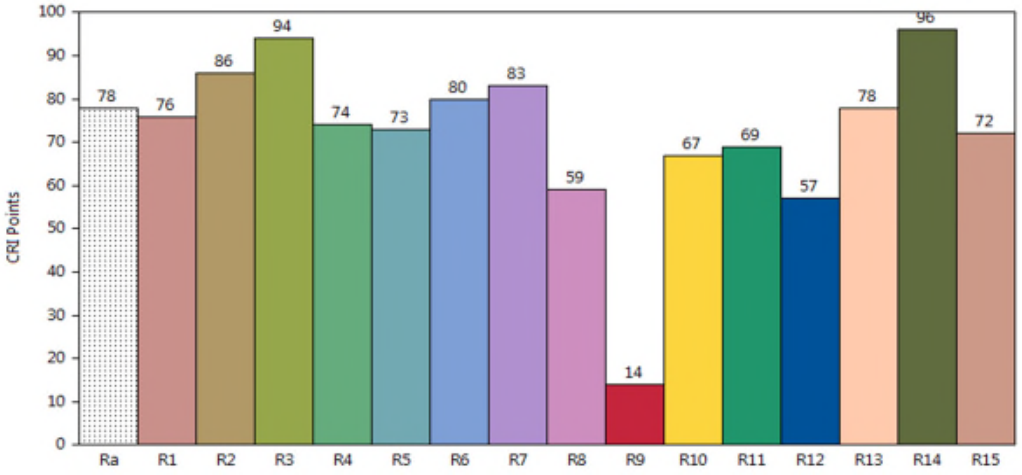


La qualità della «Luce calda»

Sorgente 2200K

- Spettro completo
- Luce BIANCA
- CRI > 70
- Efficienza sorgente 130 [lm/w] @350mA Tj=25°
- Efficienze moduli LED prodotti CARIBONI GROUP conformi alle richieste dei CAM
- IPEA* prodotti CARIBONI GROUP conformi ai CAM
- Differenza di CCT percepibile rispetto 3000K





Soluzioni in ambito CICLO-PEDONALE

PISTA CICLABILE

larghezza [m]	h [m]	Interd [m]	posiz app. [m]
3	4	20	-0,5

PRODOTTO	TCC	flusso APP. [lm]	POTENZA APP. [W]	CATEGORIA	Em	Emin	TI	% RISP. POT.
				P1	>15	>3	<20	
SEVEN ott. CICLABILE 70W ST	2000K	4500	83		19,57	6,14		
KALOS TP R1 700mA	4000K	2325	20,5		17,62	5,04	18	75%
KALOS TP R1 700mA	3000K	2220	20,5		16,82	4,81	18	75%
KALOS TP R1 700mA	2200K	2220	27,5		16,82	4,81	18	67%

Soluzioni in ambito STRADALE

STRADA

larghezza [m]	h [m]	Interd [m]	posiz app. [m]
7,5	8	30	0

PRODOTTO	TCC	flusso APP. [lm]	POTENZA APP. [W]	CATEGORIA	Lm	Uo	Ul	TI	EIR	% RISP. POT.
				M4	>0,75	>0,4	>0,6	<15	>0,30	
OYSTER 2 100W ST	2000K	7500	115		0,84	0,46	0,62	7	0,39	
KAI SMALL R2 525mA	4000K	5420	40,5		0,86	0,57	0,79	10	0,38	65%
KAI SMALL R2 525mA	3000K	5095	40,5		0,81	0,57	0,79	10	0,38	65%
KAI SMALL R2 700mA	2200K	5100	53		0,81	0,57	0,79	10	0,38	54%

LED 2200K nei nostri prodotti

AGATHOS

KALOS

KAI

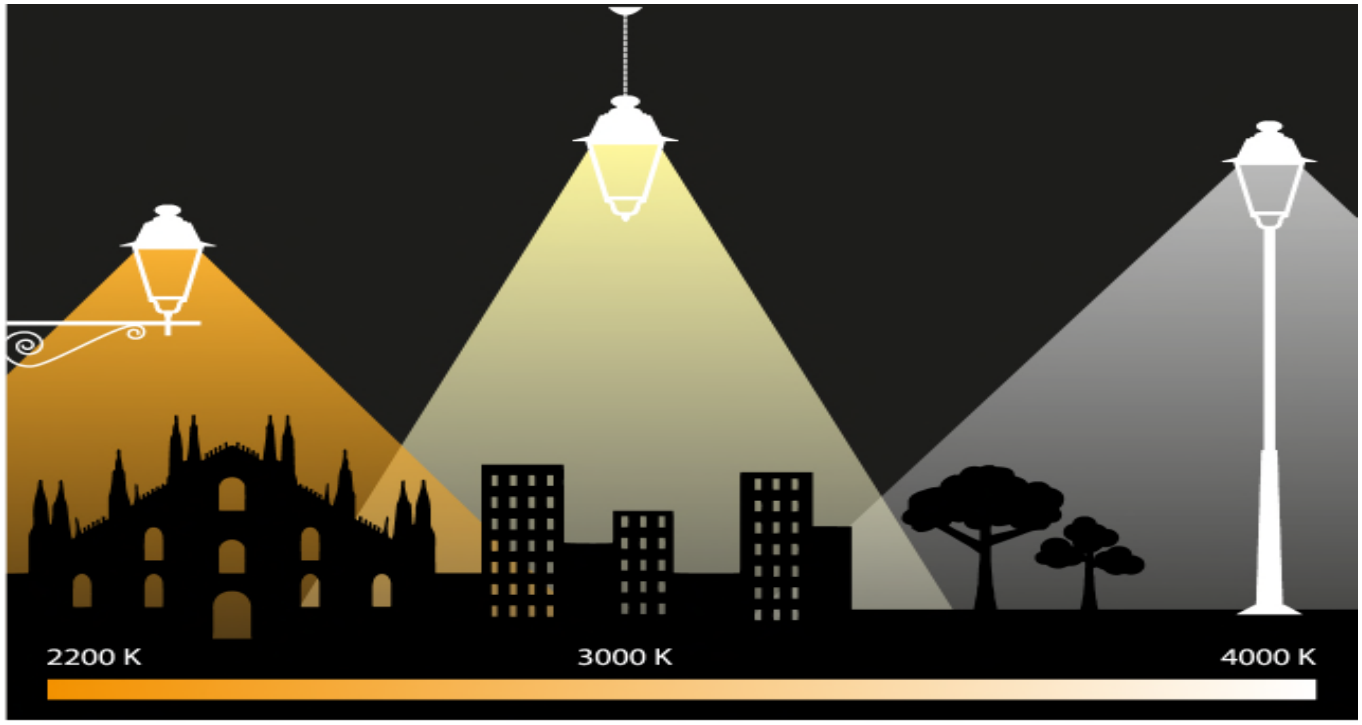
LED 2200K nei nostri prodotti

KOSMOS

LEVANTE
SMALL

SIGMA

Conclusioni: La luce «adatta» per ogni esigenza



Borghi e centri storici

Strade urbane ed extra-urbane

Aree verdi

Il progettista ha oggi tutti gli strumenti per redigere un progetto efficace (riduzione Inq. luminoso) ed efficiente (ottimizzazione delle potenze), ma soprattutto con «luce di qualità» diverso dagli standard (unica temperatura di colore)

Conclusioni: La luce «adatta» per ogni esigenza

Illuminare lo spazio urbano è per noi un'azione di grande responsabilità sociale e ambientale.

Il nostro impegno è volto a offrire una vasta gamma di soluzioni di luce professionali adattabili a più contesti.

Le nostre soluzioni vi consentono di adottare differenti scelte progettuali, sia in termini di tipologia di sorgente luminosa che di prodotto, ai fini di valorizzare l'entità dei luoghi.