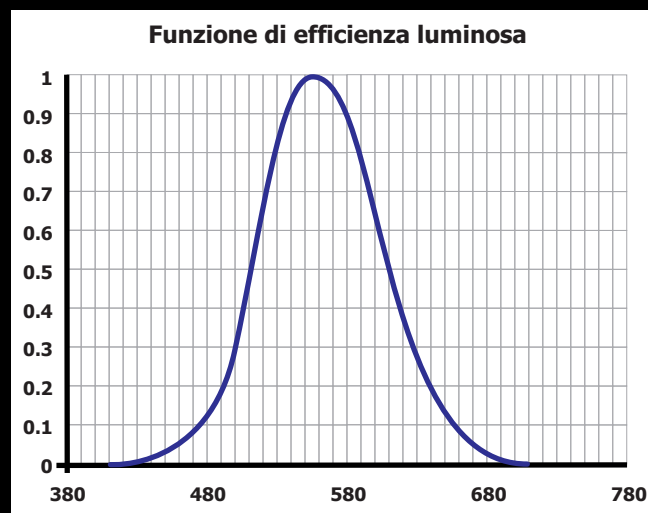
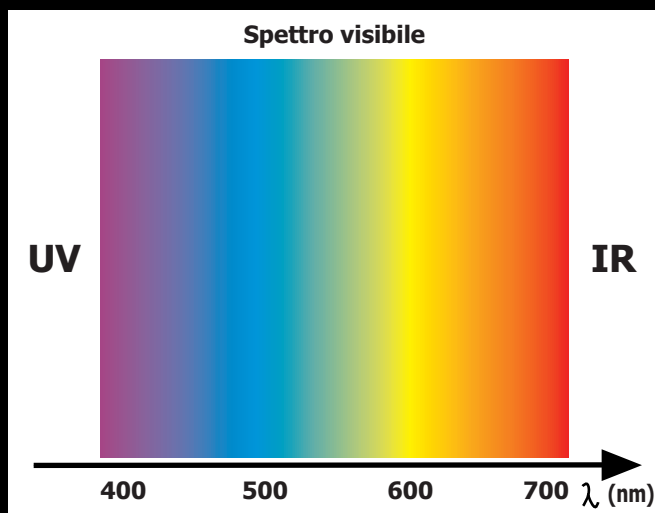






WATT

Simbolo [W] è l'unità di misura della potenza del Sistema Internazionale che equivale a 1 joule al secondo o, in unità elettriche, 1 voltampere.

LUMEN

In sigla [lm], è l'unità di misura del flusso luminoso, che equivale al flusso luminoso rilevabile in un angolo solido di 1 steradiano emesso in tutte le direzioni da una sorgente con intensità luminosa di 1 candela.

L'efficienza luminosa di una sorgente di luce è il rapporto tra il flusso luminoso emesso da una sorgente [lm] ed il flusso totale di energia [W] consumati emesso da una sorgente (espresso in [LPW]), che permette effettivamente di valutare l'efficienza della lampada. Il flusso luminoso è definito in base alla percezione soggettiva dell'occhio umano medio e corrisponde ad una particolare curva all'interno dello spettro della luce visibile. Una lampadina emette radiazione anche al di fuori della banda visibile, in genere nell'infrarosso e nell'ultravioletto, che non contribuiscono alla sensazione di luminosità. Una lampada ha una maggiore efficienza luminosa quanto più è in grado di emettere uno spettro adatto alla percezione umana.

01. Unità di misura

Tipo spettrale	Temperatura gradi Kelvin	Colore	Composizione chimica
0	Oltre 50000	Azzurro	Elio ionizzato, elio
B	25000	Azzurro bianco	Elio ionizzato e neutro ossigeno ionizzato
A	20000	Bianco	Idrogeno
F	14600	Bianco giallo	Idrogeno in diminuzione e calcio ionizzato
G	6000	Giallo	Ferro oltre a calcio
K	5100	Arancione	I metalli superano l'idrogeno calcio ionizzato e neutro biossido di titanio
M	3600	Rosso	Calcio neutro e biossido di titanio

TEMPERATURA DI COLORE.

Un altro elemento caratteristico di una lampada è la tonalità della luce emessa, più calda o più fredda. Normalmente si definisce questo parametro come temperatura di colore, ovvero la tonalità che avrebbe la luce emessa da un corpo nero ideale riscaldato alla temperatura data. Questo valore è espresso in gradi Kelvin. È da sottolineare che quando si parla di luce calda, si intende in realtà una luce tendente alla parte rossa dello spettro e quindi emessa da un corpo più freddo. Incrementando la temperatura la luce gradualmente passa da rosso a arancione a giallo a bianco e alla fine al blu bianco. Incrementando la temperatura si incrementa il biancore.

TONALITA' DELLA LUCE

Il colore dominante della luce emessa e' detta tonalita' della luce.

Se il colore dominante della luce tende al rosso si dice che la luce emessa ha una tonalità calda [Warm]; se il colore dominante della luce tende al blu si dice che la luce emessa ha una tonalità fredda [Cool].

Normalmente si definisce la tonalità della luce come temperatura di colore che viene espressa in Gradi Kelvin. A bassi valori della temperatura di colore (1.800 °K) corrispondono a tonalità calde (rosso), alti valori della temperatura di colore (fino a 15.000 °K) corrispondono a tonalità fredde (blu).

Una volta individuato il tipo di effetto è necessario consultare le specifiche tecniche e le prestazioni dell'ugello in modo da affinare la scelta in base all'altezza del getto e al quantitativo di acqua in gioco.



PRINCIPI BASI DELL'ILLUMINAZIONE AD INCANDESCENZA.

La lampada ad incandescenza è una sorgente luminosa, in cui la luce viene prodotta dal riscaldamento (fino a circa 2700° K) del filamento di tungsteno attraverso cui passa la corrente elettrica. L'energia fornita viene trasformata in calore e luce.

Il filamento in tungsteno ha la caratteristica di incrementare la sua resistenza elettrica all'aumentare della temperatura e quindi di fornire la luce per incandescenza.

Con alcuni accorgimenti tecnologici, adattamenti e sviluppi tale tipologia di illuminazione è ancora in uso, da più di un centinaio d'anni.

Il bulbo esterno di vetro mantiene sottovuoto il filamento, permettendo a quest'ultimo di non bruciarsi a contatto con l'ossigeno dell'aria. Attualmente si impiegano in aggiunta degli appropriati gas per aumentare la durata del filamento.

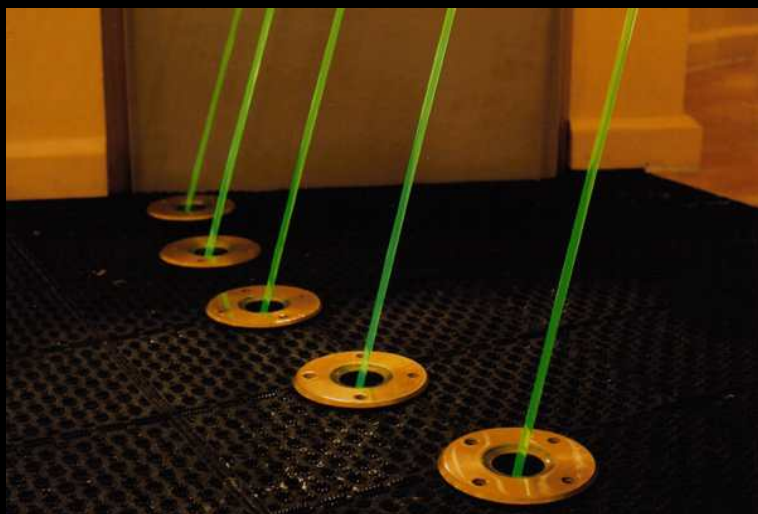
Sfortunatamente le lampade ad incandescenza non hanno una buona efficienza visto che la maggior parte dell'energia viene convertita in calore.

ILLUMINAZIONE CON LAMPADA ALOGENA.

Le lampade alogene sono una evoluzione del principio di funzionamento delle lampade a incandescenza. Nelle tradizionali il filamento di tungsteno con l'utilizzo si consuma; le particelle di "usura" si depositano sulla parte interna del bulbo oscurandolo e riducendo di conseguenza la capacità illuminante della lampada stessa. Col passare del tempo il filamento si consuma al punto tale che l'assottigliamento dello spessore porta alla rottura dello stesso e la conseguente "rottura" della lampada.

L'introduzione del gas alogeno all'interno del bulbo fa sì che il tungsteno, staccatosi per usura dal filamento, si ri-depositi sul filamento stesso. Questo accorgimento permette un più lento deperimento del filamento stesso, aumentando la durata della lampada, maggiore efficienza energetica e una maggiore qualità della luce.

Le lampade alogene hanno una temperatura di funzionamento maggiore rispetto alle standard lampade ad incandescenza e la luce emessa contiene una colorazione con più blu e verde: quindi la luce emessa da lampada alogena appare maggiormente bianca e brillante.



FIBRE OTTICHE: ALTERNATIVA DI ALTO IMPATTO E QUALITÀ AGGIUNTA PER ILLUMINARE LE FONTANE

Al giorno d'oggi anche la luce (anche quella naturale) può essere trasportata in appositi canali, o condotti ottici, utilizzando sottili fili o fibre fatte di vetro oppure di materiale plastico.

Nei sistemi a fibre ottiche l'illuminatore è il cuore del sistema: genera la luce e la invia (minimizzando ogni dispersione) alle fibre ottiche ed è composto dai seguenti elementi:

- Lampadina alogena o a ioduri metallici, a seconda del modello di illuminatore.
- Filtro anti UV e IR.
- Ventilatore silenzioso.
- Trasformatore.
- Sistema elettronico di accensione per la versione a ioduri metallici.

Ogni condotto è composto da un piccolo fascio (inguinato in PVC o in altri materiali protettivi resistenti alla fiamma e all'incendio) di sottili filamenti, o fibre con diametri inferiori a un millimetro per garantire la flessibilità. I principali vantaggi offerti da questi sistemi di illuminazione derivano proprio dalla prerogativa del trasporto della luce. Nei condotti ottici corrono solo le radiazioni luminose, non c'è corrente elettrica e neppure calore.

Utilizzando cavi di modeste dimensioni è possibile portare considerevoli quantità di luce anche all'interno di microspazi ed in luoghi che sarebbe difficoltoso, se non impossibile, illuminare con gli apparecchi tradizionali, per esempio in mezzo all'acqua, oppure tra materiali facilmente infiammabili o alterabili da parte dell'energia termica.

Con le fibre ottiche si creano non solo installazioni di luce, come cieli stellati, figure animate, lettere, parole e logotipi, ma anche per esempio guide ottiche che vengono utilizzate nei luoghi frequentati da bambini, anziani o disabili.

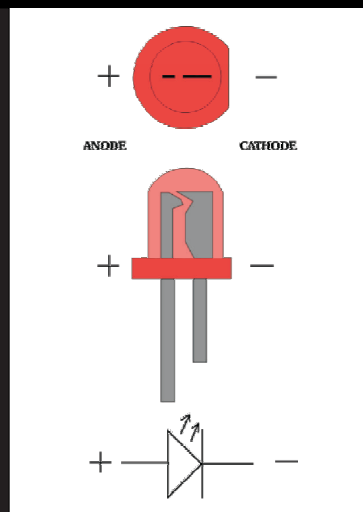
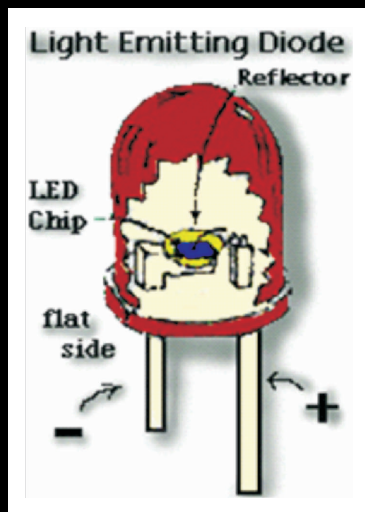
Uno dei problemi che si riscontrano con l'utilizzo delle fibre ottiche è la perdita di luminosità nella trasmissione.

La perdita di luminosità percentuale è data dalla perdita netta di luminosità in funzione della lunghezza del cammino della luce. Maggiore è la distanza maggiore sono le perdite. I progettisti delle fontane che applicano l'illuminazione a fibra ottica devono sempre svolgere un attento lavoro per la corretta collocazione dei corpi illuminanti, tenendo in considerazione i seguenti punti:

- Una distanza massima di circa 8-10 metri per l'applicazione
- Nascondo dalla vista
- Collocato in un sistema protetto dall'acqua.
- Protetto da atti vandalici

03. Principi base di funzionamento dei led

Elementi di illuminotecnica



LED è l'acronimo di Light Emitting Diode (diodo ad emissione di luce).

Il chip del led è un semiconduttore realizzato in due distinte zone: la positiva "p" e la negativa "n" separati da una giunzione.

Ogni LED ha la dimensione di una punta di matita, quindi vengono utilizzati accorpati a gruppi di alcune centinaia.

I led sono come dei piccolissimi bulbi, che emettono luce e vengono applicati nei circuiti elettrici. Al contrario delle lampade ad incandescenza, essi non hanno un filamento che si può bruciare e non emettono calore.

I led sono illuminati dal movimento degli elettroni in un materiale semiconduttore ed hanno una lunga durata analoga ad un normale transistor.

La parte principale dei corpi illuminanti tipo led è la parte dei semiconduttori (parte centrale del bulbo) chiamato "chip".

Il chip ha due parti separate da una giunzione. La zona "p" è caricata positivamente mentre la parte "n" lo è negativamente.

L'azione del giunto è quella di fermare la migrazione degli elettroni fra le due zone "p" e "n" fino a determinati valori di voltaggio applicato.

Solamente quando la differenza di voltaggio applicato supera certi valori la giunzione del semiconduttore permette il flusso di elettroni nella zona "p".

Le tre componenti per la variazione dei colori nei led sono: Luci, controllo dell'animazione, immissioni dati.

Combinazione delle colorazioni rosso, verde e blu, per ottenere le diverse colorazioni dei led (sistema RGB).

Le diverse colorazioni dei led possono essere ottenuti combinando i colori principali verde rosso e blu: cambiando le proporzioni dei diversi colori (0-100%) si riesce ad ottenere tutto lo spettro delle colorazioni.

Tipiche applicazioni sono gli schermi dei pc o dei monitor per tv. Il massimo numero di colori nelle diverse tonalità può raggiungere circa i 16 milioni.

TRASFORMATORE MULTI-TAP (tensione uscita a valore variabile)

Questi trasformatori possono avere diversi valori di voltaggio nel circuito secondario in uscita quali 13 e 14 [V].

In un caso specifico nel quale una lampada a 12 [V] venga alimentata con una tensione inferiore, per ragioni legate a delle perdite nella linea, se si ha la possibilità di cambiare il voltaggio in uscita al secondario incrementandolo fino a 14 [V] otteniamo nella lampada il valore corretto.

04. Caratteristiche dei LED.



Questi sistemi illuminanti, di recente sviluppo, sono costituite da uno o più spesso, diversi diodi LED alimentati da un apposito circuito elettronico. Hanno la caratteristica di emettere una luce bianchissima e con scarsa produzione di calore.

Sono fonti di luce più piccole, di ottimo rendimento, con una durata di funzionamento da 10.000 a 100.000 ore in funzione del tipo di LED e dei colori, eliminando quindi l'esigenza di frequenti sostituzioni delle lampade.

Questa tecnologia è applicata ad apparecchi d'illuminazione e decorazione ad incasso a pavimento-parete-soffitto per interni ed esterni; strisce luminose per interni, tubi, cambiamenti di colore, ogni sorta di composizione luminosa diventa possibile per dare sfogo alla creatività e realizzare fantasiosi e stupefacenti effetti scenografici, una volta tecnicamente impossibili.

Tramite particolari dispositivi è possibile cambiare colori in modo uniforme o a tratti, miscelare i colori per ottenere nuove nuances, regolare la velocità di cambio-colori, creare effetti di movimento.

Il primo led è stato inventato nel 1960 per semplici applicazioni con emissione di deboli luci rosse.

Attualmente le applicazioni sono molteplici, i colori differenti e l'intensità di luce elevata.

Sono realizzati con l'impiego di semiconduttori che convertono direttamente la corrente elettrica in luce. I moduli LED assicurano ampie possibilità creative nel design applicato a soluzioni innovative grazie alle varietà di colori, alla loro compattezza e alla flessibilità. L'efficienza dei LED è notevolmente migliorata negli ultimi anni e ha raggiunto livelli superiori a 20 lm/W, a seconda del colore.

La tensione diretta dipende dal colore della luce e va da 2 a 4V, con una corrente che può superare i 700 mA.

La massima luminosità si ottiene con una alimentazione a corrente costante.

REGOLAZIONE DEI LED

La possibilità di controllare ciascuno dei canali al quale sono collegati i LED di uno stesso colore permette di ottenere una gamma di tonalità basate sulle diverse intensità di rosso, verde e blu.

La regolazione del flusso di ciascun colore avviene attraverso l'impiego di specifici dimmer. In pratica questi accessori accendono e spengono i LED con una frequenza costante e un periodo di accensione variabile (la lentezza dell'occhio umano fa sì che i momenti di accensione e spegnimento vengano integrati dando l'impressione della regolazione).



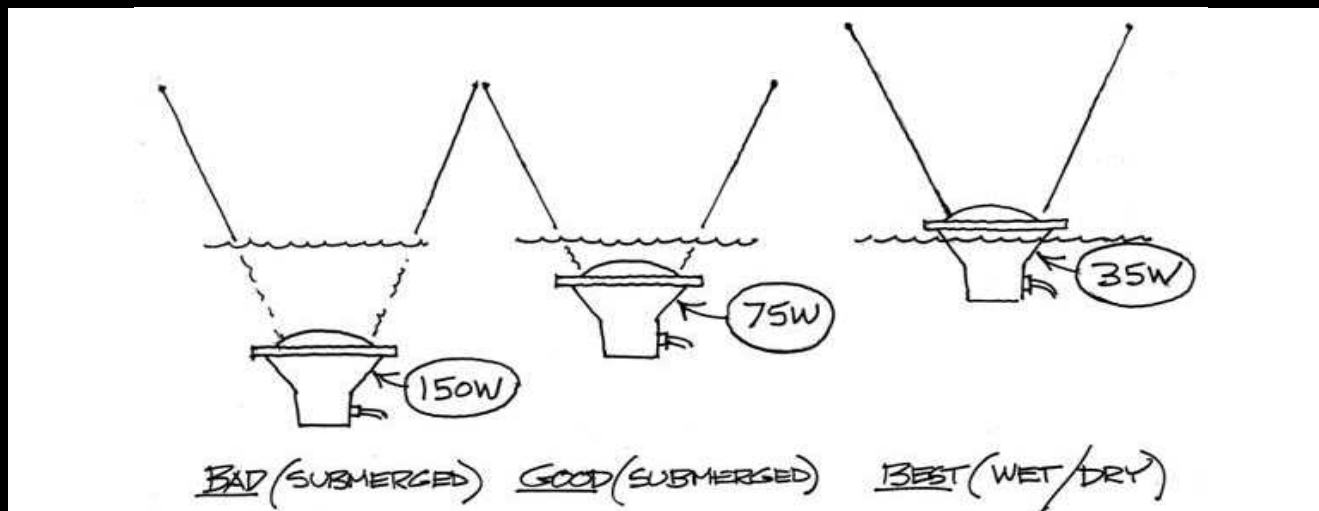
VANTAGGI TECNOLOGICI

- Ridotto consumo di energia elettrica.
- Elevata efficienza cromatica.
- Durata estremamente lunga (a fine vita si esauriscono lentamente).
- Dimensione ridotte.
- Elevatissima resistenza a urti e vibrazioni.
- Emissione luminosa diretta nessuna emissione di infrarossi/ultravioletti.
- Ridotto assorbimento di potenza.
- Minima generazione di calore.
- Accensione immediata.
- Controllo preciso del fascio e minimo abbagliamento.
- Facili da installare, leggere, richiedono poca manutenzione.

Una nota sfavorevole: costo elevato.

APPLICAZIONI DEI LED

Nel passato i led non erano idonei per l'illuminazione di zampilli aerati. Attualmente i led realizzati ad alta intensità permettono l'illuminazione di acqua anche con effetto schiumoso.

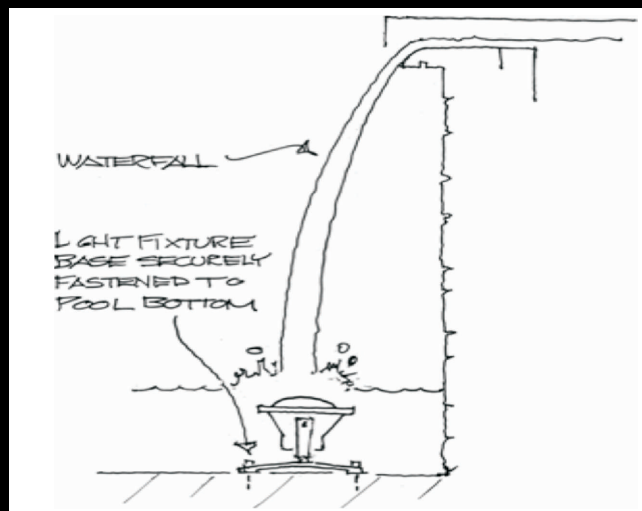


LUCI WET/DRY (luci sopra o sotto acqua)

- Le luci wet/dry sono una tipologia particolare di gruppi illuminanti che possono essere utilizzati sia in condizioni di presenza acqua sopra la lente sia a secco.
- Usualmente lavorano in bassa tensione.
- Sono certificate UL/CE in entrambe le applicazioni.
- Le lampade wet/dry non devono eccedere determinate temperature nel corpo illuminante. Usualmente vengono impiegate delle potenze di 35 [W] visto che il corpo non riesce a dissipare l'eventuale calore dovuta all'elevato wattaggio.
- Quando le luci non sono immerse, non è applicabile un corpo illuminante con una potenza installata [W] elevata come nel caso in cui la lampada sia sommersa. Se da un lato l'acqua raffredda il corpo dall'altro riduce l'effetto illuminante (luminosità [lm]) del corpo.

05. Accorgimenti per il posizionamento dei corpi illuminanti

Elementi di illuminotecnica



Esempio con illuminazione posta lateralmente al getto.
(foto a sinistra)

Fissare in modo appropriato i corpi al pavimento aiuta a stabilizzare il flusso luminoso anche in caso di posizionamento sotto cascata.
(foto a destra)



1



2



3

FOTO 1:

Faro sommerso posto al termine della traiettoria dello zampillo.

FOTO 2:

Illuminazione posizionata sotto la lama d'acqua

FOTO 3:

Corpi illuminanti installati a parete



WATERCUBE

05. Accorgimenti per il posizionamento dei corpi illuminanti

Elementi di illuminotecnica



4



5



6

FOTO 4:

L'utilizzo dei corpi illuminanti sott'acqua mette in risalto gli elementi architettonici circostanti.

FOTO 5:

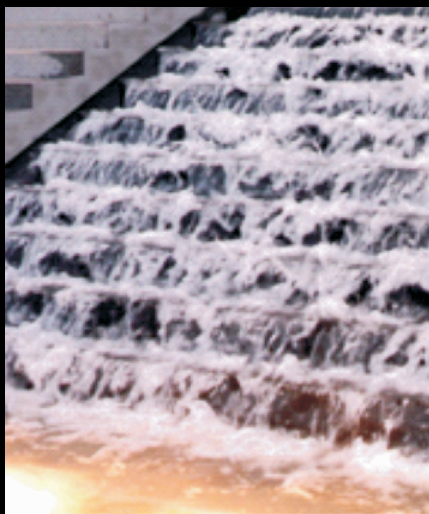
L'utilizzo dei corpi illuminanti sott'acqua riflette le luci nei materiali circostanti.

FOTO 6:

Alcuni effetti scenografici richiedono fonti luminose aggiuntive poste nella parte superiore.



7



8



9

FOTO 7:

Illuminazione dall'alto.

FOTO 8:

I fari sommersi risultano inefficaci per illuminare l'intera superficie della gradinata.

FOTO 9:

Giochi d'acqua imponenti richiedono l'utilizzo di più corpi illuminanti per ogni singolo getto.

Il presente documento è stato realizzato per fornire una panoramica e una guida generale alla progettazione. WATERCUBE s.r.l. sarà lieta di fornirvi il supporto necessario alla realizzazione di una fontana correttamente progettata funzionante.

Per contattare il nostro Ufficio Tecnico:

Tel.: 0039 0445 637576
Fax: 0039 0445 637577
E-mail: info@deltafontane.com

