

**Zeitschrift:** Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

**Herausgeber:** Società Svizzera Ingegneri e Architetti

**Band:** - (1999)

**Heft:** 5

**Artikel:** Illuminazione pubblica tra funzionale e decorativo

**Autor:** Tognacca, Raffaele

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-131710>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# illuminazione pubblica tra funzionale e decorativo

Raffaele Tognacca

Da ormai più di un secolo le autorità pubbliche devono preoccuparsi di «prolungare» il giorno con l'aiuto di impianti di illuminazione che devono rischiare piazze e pubbliche vie. Nell'Ottocento Bellinzona ad esempio era scarsamente illuminata da lampade ad olio. L'insufficienza dell'illuminazione permetteva certe libertà ai nottambuli, invano ammoniti dall'ordinanza municipale del 1839, che dalle dieci di sera vietava ogni schiamazzo e rumore tendente a turbare la quiete dei cittadini.

Tutto cambia però a partire dal 1. febbraio 1891: il primo impianto di produzione di elettricità della Città di Bellinzona consente di illuminare la Turrita con luci elettriche. L'avvenimento viene anche sottolineato da una serata di gala con ballo popolare con maschere e costumi al Teatro Sociale.

Da allora la realizzazione di un impianto di illuminazione pubblica è raramente un avvenimento che suscita meraviglia e soddisfazione. Così come diamo per scontato che premendo un interruttore abbiamo energia a disposizione per 24 ore al giorno e 365 giorni all'anno, in genere riteniamo naturale che le autorità pubbliche debbano anche preoccuparsi di illuminare le pubbliche vie durante la notte.

Si tratta evidentemente di un compito dato per scontato ma tutt'altro che banale. La progettazione di impianti di illuminazione richiede infatti conoscenze e competenze tecniche specifiche, senza le quali possono purtroppo anche venir realizzati impianti costosi che non soddisfano i requisiti posti. In tempi di ristrettezze economiche simili errori arrischiano di avere anche pesanti conseguenze finanziarie per i comuni. Occorre quindi procedere con particolare attenzione e considerare tutte le componenti tecniche ed economiche in gioco. L'obiettivo finale è di avere il miglior risultato illuminotecnico con la minor spesa possibile. La tecnologia ci viene in questo senso incontro grazie a nuovi concetti e nuove apparecchiature.

Questo intervento intende offrire una panoramica sui criteri di progettazione e sui tipi di apparecchiature per la realizzazione di impianti di illuminazione.

## I criteri generali di progettazione

Considerando la città come l'insieme dei luoghi pubblici pedonali, la presenza della luce artificiale consente di assolvere a più compiti. Emerge innanzi tutto l'esigenza della piena agibilità delle aree per la quale è richiesto il pronto discernimento dei possibili ostacoli fissi, in movimento, sempre presenti oppure di casuale intralcio sui percorsi. Asperità, disuniformità, ostacoli sono dati da: dislivelli del piano di calpestio o del terreno, gradini, imperfezioni del manto di copertura dei marciapiedi o dei passaggi pedonali, cordoli e muretti, oggetti abbandonati, rifiuti. Inoltre la sicurezza del pedone è favorita dalla possibilità di discernere e di riconoscere i propri simili ad una distanza tale da permettere un comportamento efficace, che sia di fuga o di difesa attiva.

L'illuminazione deve consentire di cogliere visivamente le sembianze, insieme ai principali dettagli (abbigliamento, oggetti), della figura che si profila davanti all'osservatore, in modo da individuare in tempo utile l'eventuale presenza o meglio l'aprossimarsi di un pericolo. Permettere tale individuazione accresce fortemente il senso di protezione, ovvero una condizione psicologica positiva che aiuta a reagire e a rispondere alle azioni di un malintenzionato.

Il passeggio e l'incontro richiedono dall'illuminazione artificiale l'evidenziazione dell'intero contesto fisico in cui si trova il pedone. Ovviamente i livelli di illuminamento in gioco sono ben diversi da quelli forniti dalla luce naturale. Si tratterà di graduare le luminanze così da privilegiare fronti, scorci, vedute, ma anche particolari architettonici, elementi pregnanti e caratteristici del paesaggio urbano che aiutano a identificare i luoghi e ad orientarsi. Si ricordi comunque che il campo di adattamento dell'occhio umano è molto ampio e pertanto anche per le basse luminanze della luce artificiale è possibile la chiara anche se non acuta percezione dell'intorno fisico.

In una certa misura si dovrà ricreare l'effetto visivo che dello spazio si ha in un ambiente interno, particolarmente negli slarghi e nelle piazze, che

sono spesso i luoghi preferiti per la sosta. Si inserisce in questo obiettivo anche quello della valorizzazione estetica dei monumenti, in generale dei beni artistici giacenti in esterno, nonché dei beni naturali (prati, piante, alberi), tutti elementi qualificanti dell'ambiente urbano.

È quindi possibile sintetizzare nel seguente modo le principali esigenze e quindi gli obiettivi da perseguire:

- agibilità delle aree;
- sicurezza e protezione;
- orientamento e richiami visivi;
- valorizzazione estetica dell'ambiente.

#### Componenti tecniche degli impianti

Ogni soluzione illuminotecnica implica lo studio del complesso dei mezzi tecnici necessari per la sua realizzazione, a costi accettabili e con la garanzia di un affidabile e sicuro funzionamento nel tempo. Materiali e prodotti devono presentare caratteristiche tecniche-funzionali e fornire prestazioni tali da permettere il raggiungimento degli obiettivi individuati per ogni specifico campo di intervento progettuale. I mezzi utilizzati dal lighting designer appartengono a tre ambiti della produzione industriale:

- le sorgenti luminose, o lampade, con le relative apparecchiature per l'alimentazione (i cosiddetti «ausiliari» o componenti di alimentazione elettrica);
- gli apparecchi di illuminazione e le relative strutture di sostegno;
- gli impianti di rifornimento di energia elettrica.

È bene sottolineare che, pur sussistendo dei margini di discrezionalità nella selezione dei materiali e dei prodotti, si dovrà sempre realizzare la piena compatibilità tra i vari elementi. Si consideri infatti che i requisiti ricercati dipendono dalle prestazioni non solo delle singole componenti, ma anche dall'insieme delle componenti, dal loro funzionamento nell'ambito della specifica installazione, secondo i rapporti e le interazioni che si instaurano tra di esse.

Un apparecchio illuminante può ospitare, ad esempio, più di un modello di lampada, ma variando le dimensioni, la fotometria, la potenza della fonte di luce, l'ottica dell'apparecchio fornirà una distribuzione delle intensità luminose nello spazio che potrà presentare anche marcate differenze. Si può dire in termini generali che ogni accoppiamento multiplo sorgente/apparecchio/impianto ha proprie caratteristiche illuminotecniche e trova determinati campi applicativi. Ogni varia-

zione della compagine dovrà essere sempre attentamente valutata dal progettista.

#### *Sorgenti luminose (lampade)*

Le lampade svolgono un ruolo di grande rilievo nella progettazione illuminotecnica; da esse dipendono infatti molti requisiti degli impianti. Sono definibili come il luogo in cui avviene la trasformazione dell'energia elettrica in energia luminosa; come tali sono da considerare il nucleo funzionale degli impianti.

Le lampade per illuminazione esterna devono essere scelte in modo che le loro caratteristiche garantiscano bassi oneri d'esercizio e prestazioni visive ottimali. Le caratteristiche fondamentali delle lampade sono:

- flusso luminoso;
- efficienza luminosa (lm/W);
- temperatura di colore e indice di resa cromatica;
- forma e dimensioni;
- durata di vita.

Nell'illuminazione esterna vengono impiegate preferibilmente lampade a scarica, perché uniscono all'elevata efficienza luminosa una lunga vita media.

#### *Apparecchi di illuminazione e strutture di sostegno*

Una sorgente luminosa, di qualsiasi tipo, dovrà essere sempre adeguatamente protetta oltre che correttamente alimentata. Pertanto viene di regola collocata all'interno di un apparecchio (armatura, illuminatore, lume, o apparecchio di illuminazione) del quale costituisce il vero nucleo funzionale. I principali requisiti di un apparecchio sono così riassumibili:

- requisiti meccanici;
- requisiti elettrici;
- requisiti termici;
- requisiti estetici;
- requisiti fotometrici.

Gli apparecchi impiegati negli ambienti esterni sono classificabili, dal punto di vista della distribuzione della luce nello spazio, in tre tipi:

- apparecchi diffusori per aree urbane;
- apparecchi proiettori per strade e gallerie;
- apparecchi proiettori per grandi aree.

Le indicazioni circa gli utilizzi non sono vincolanti. Si è visto infatti che, ad esempio, nelle aree urbane si utilizzano spesso proiettori con aperture del fascio di diverse ampiezze, e nelle grandi aree gli apparecchi che normalmente troviamo in servizio nelle strade.

Gli apparecchi per l'illuminazione esterna sono fondamentalmente composti da tre parti:

la carenatura, il gruppo elettrico e il gruppo ottico. La carenatura in metallo, o in materiale plastico, ha la funzione di proteggere le lampade e gli eventuali ausiliari elettrici dagli agenti atmosferici.

Il grado di protezione degli apparecchi di illuminazione contro la penetrazione dei corpi solidi e dei liquidi deve essere almeno IP 43 se posti ad altezza dal suolo inferiore a 3 m; IP 23 se posti ad altezza maggiore.

Il gruppo elettrico è la parte funzionale dell'apparecchiatura. È formato dalla lampada, dal portalampada, dagli eventuali ausiliari di alimentazione (reattore, accenditore), dal condensatore di rifasamento, dal fusibile e dalla morsettiera.

Il gruppo ottico ha la funzione di indirizzare il flusso luminoso emesso dalla lampada sulla superficie da illuminare. Fanno parte del gruppo ottico il riflettore e il rifrattore-diffusore o la coppa di chiusura.

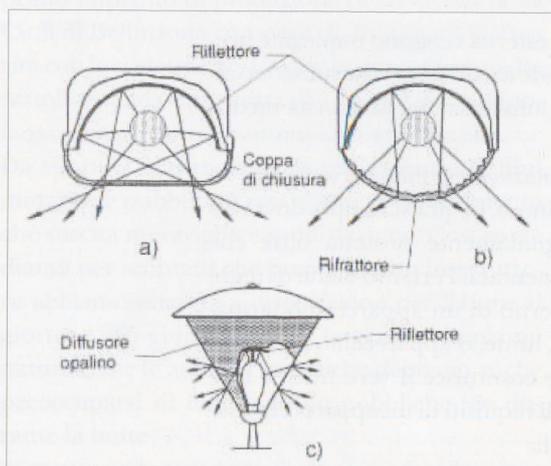


Figura 1 – Gruppi ottici di apparecchi per l'illuminazione stradale con: a) riflettore e coppa di chiusura, b) riflettore e rifrattore, c) riflettore e diffusore

Dalla qualità del gruppo ottico dipende il rendimento luminoso dell'apparecchio di illuminazione. In funzione della destinazione, gli apparecchi di illuminazione da esterno si possono suddividere in:

- apparecchi per l'illuminazione di strade (armature);
- apparecchi per l'illuminazione di aree pedonali, zone residenziali e giardini (lampioni);
- apparecchi per l'illuminazione di grandi aree, impianti sportivi, monumenti (proiettori).

#### Armature

Gli apparecchi per l'illuminazione stradale, detti anche armature, vengono realizzati per montaggio a testapalo, su braccio a palo, su braccio a muro, in sospensione su fune, diretto a parete e possono essere di tipo aperto o chiuso. Hanno curve fotometriche asimmetriche e devono garantire una sufficiente limitazione dell'abbagliamento nella direzione di chi percorre la strada.

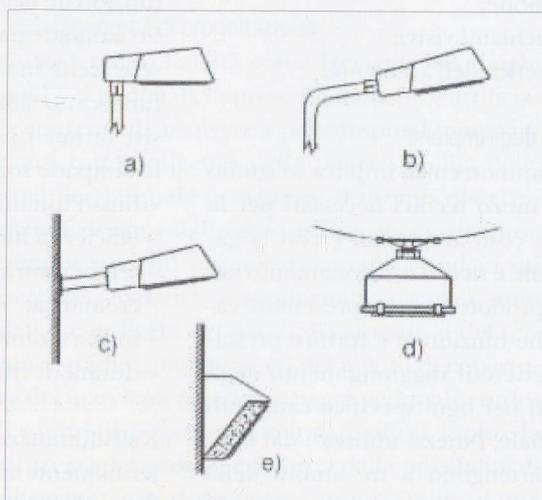


Figura 2 – Apparecchi per illuminazioni di strade per montaggio a) a testapalo, b) su braccio a palo, c) su braccio a muro, d) a sospensione su fune, e) diretto a parete

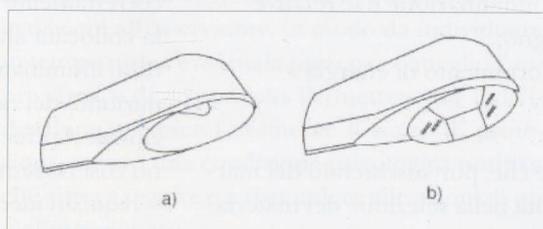


Figura 3 – Apparecchi di illuminazione di tipo a) aperto e b) chiuso con rifrattore

### Lampioni

Gli apparecchi di illuminazione per giardini ed aree pedonali, detti anche lampioni, sono installati su paletti o colonnine ed hanno curve fotometriche simmetriche. Il gruppo ottico è composto solitamente da un riflettore associato ad un rifrattore o ad un diffusore.

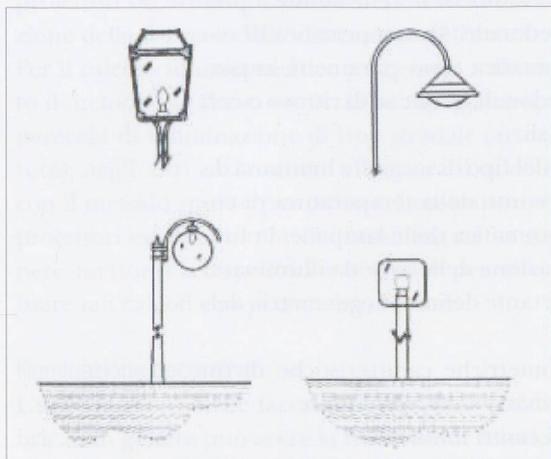


Figura 4 – Apparecchi di illuminazione per aree pedonali, zone residenziali e giardini

### Proiettori

I proiettori sono apparecchi adatti per illuminare grandi aree, impianti sportivi, monumenti, centri storici e superfici inclinate, anche a grande distanza.

Le principali caratteristiche fotometriche di un proiettore sono l'intensità luminosa massima e l'apertura del fascio luminoso.

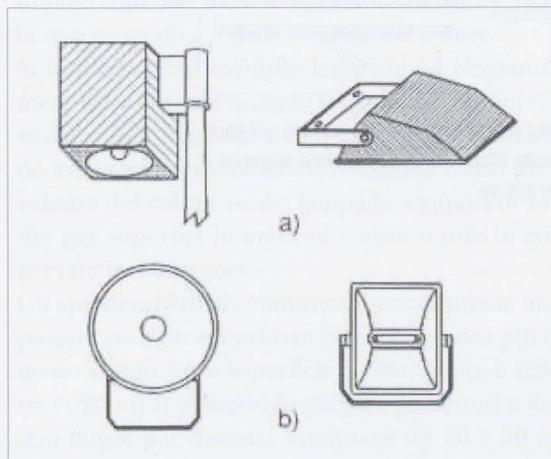


Figura 5 – Proiettori a) per l'illuminazione di vaste aree, parcheggi, ecc.; b) per l'illuminazione di monumenti, impianti sportivi, ecc.

### Caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi di illuminazione

I costruttori forniscono in genere la seguente documentazione per indicare le caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi di illuminazione:

- curva fotometrica;
- diagramma isolux;
- rendimento luminoso.

Per gli apparecchi di illuminazione stradale vengono inoltre forniti:

- il diagramma del fattore di utilizzazione;
- la classe agli effetti dell'abbagliamento.

La curva fotometrica rappresenta il diagramma polare dell'intensità luminosa in un determinato piano, indica cioè il valore dell'intensità luminosa al variare della direzione.

La curva che unisce i punti del piano orizzontale con un medesimo illuminamento è detto curva isolux. Il diagramma isolux di un apparecchio di illuminazione è costituito dall'insieme di curve isolux relative a quell'apparecchio, installato ad una data altezza, con un certo angolo sul piano orizzontale.

Il rendimento luminoso è dato dal rapporto tra il flusso luminoso reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso emesso dalla lampada.

### Scelta degli apparecchi di illuminazione

La scelta degli apparecchi di illuminazione deve essere effettuata in base a:

- tipo di ambiente da illuminare (strada, piazza, ecc.);
- sistema di installazione dell'apparecchio (testa, a palo, ecc.);
- classe dell'apparecchio nei confronti dei contatti indiretti;
- grado di protezione IP necessario.

## Pali

Le strutture di sostegno degli apparecchi (candelabri, bracci), oltre a determinare l'altezza e l'ubicazione esatta della sorgente luminosa grazie alla funzione di sostegno, devono poi integrarsi armoniosamente, soprattutto di giorno, nell'ambiente urbano.

I pali disponibili in commercio sono in acciaio, vetroresina o in alluminio.

Le dimensioni della fondazione di un palo per illuminazione stradale devono essere stabilite da un progettista, in relazione tra l'altro al peso dell'armatura e alla velocità del vento.

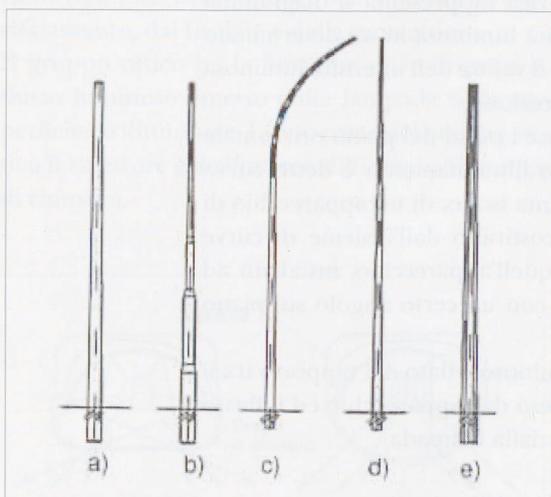


Figura 6 – Pali in acciaio: a) pali conici dritti laminati; b) pali rastremati dritti laminati; c) pali conici curvi laminati (a mensola); d) pali conici dritti da lamiera; e) pali da lamiera, ottagonali, dritti

## Impianti di rifornimento di energia elettrica

L'ultima componente tecnica, in genere non visibile, è rappresentata dagli impianti per l'alimentazione di energia elettrica. Tra le apparecchiature più interessanti per l'impiego razionale di energia, degni di nota sono i regolatori di potenza.

La regolazione della potenza consente di realizzare diversi livelli di illuminamento, mantenendo un'ottima qualità di illuminazione, con conseguente risparmio economico.

La regolazione della tensione durante l'avviamento permette inoltre di migliorare sensibilmente la durata di vita delle lampade.

La scelta dell'impiego di queste apparecchiature deve essere quindi preceduta da un'attenta valutazione economica.

## Illuminazione stradale

L'impianto di illuminazione di una strada deve soddisfare a requisiti elettrici, illuminotecnici e meccanici; deve tenere in conto gli aspetti ambientali, la configurazione e l'utilizzazione della strada (tipo di traffico, presenza di marciapiedi, alberi, ecc.) e non ultimo l'arredo urbano.

In relazione all'impiego, si distinguono le strade a prevalente traffico motorizzato e le strade a prevalente traffico pedonale. La temperatura di colore e la resa cromatica sono parametri importanti nelle aree pedonali, specie se di ritrovo o con attività commerciali.

Per la definizione del tipo di sorgente luminosa da utilizzare si tiene conto della temperatura di colore e della resa cromatica delle lampade, in funzione della destinazione delle aree da illuminare. È poi molto importante definire la geometria dell'installazione.

Le grandezze geometriche caratteristiche di un impianto di illuminazione stradale sono:

- disposizione dei centri luminosi;
- sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata;
- altezza dei centri luminosi;
- inclinazione degli apparecchi d'illuminazione sulla carreggiata;
- distanza tra i centri luminosi.

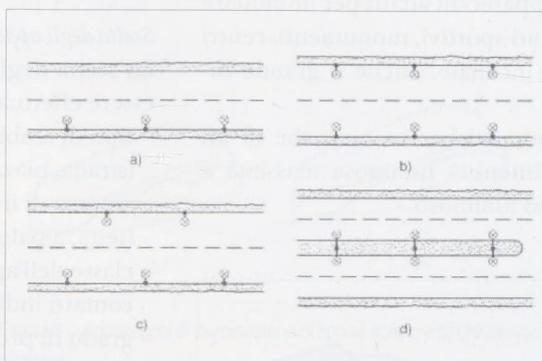


Figura 7 – Disposizione dei centri luminosi a) disposizione unilaterale; b) disposizione bilaterale affacciata; c) disposizione bilaterale a quiconce; d) disposizione assiale

### Illuminazione di grandi aree

Nell'illuminazione di piazzali, parcheggi, zone di lavoro all'aperto vengono generalmente impiegati proiettori con lampade a vapori di sodio ad alta pressione posti su sostegni di altezza rilevante (15-20 m), o su torri-faro con piattaforme portaproiettori fisse o mobili. La disposizione dei centri luminosi, che in genere comprendono più proiettori od armature, deve essere scelta in funzione della forma e delle dimensioni dell'area.

Per il calcolo illuminotecnico può essere utilizzato il metodo del flusso totale, se si impiegano apparecchi di illuminazione di tipo stradale (armature); negli altri casi occorre effettuare il calcolo con il metodo «punto per punto». I costruttori di proiettori ed apparecchi di illuminazione in genere mettono a disposizione software per effettuare tali calcoli con personal computer.

### Illuminazione decorativa

L'illuminazione delle facciate di palazzi o di fabbricati in genere può avere la funzione di valorizzare le forme architettoniche (edifici artistici, storici ecc...) o attirare l'interesse degli osservatori per scopi pubblicitari.

Non esistono regole generali per la realizzazione di un impianto di illuminazione di questo tipo: oltre a possedere preparazione illuminotecnica, sono necessarie sensibilità, esperienza ed intuito nello scegliere e posizionare gli apparecchi di illuminazione e nel valutare l'effetto delle ombre. I valori di illuminamento da ottenere dipendono dall'illuminazione dello sfondo su cui si staglia la superficie da illuminare, dal colore e dal tipo di materiale della stessa.

La scelta della lampada oltre che dall'efficienza luminosa dipende dalla temperatura di colore, dalla resa cromatica e dalla tonalità del colore.

Si impiegano ad esempio lampade ad alogenuri metallici o alogene quando si vuole una buona resa dei colori; lampade a vapori di mercurio quando si è in presenza di alberi o fontane o con prevalenza del colore verde; lampade a vapori di sodio per superfici in mattoni a vista o tufo in cui prevale il colore rosso.

Gli apparecchi di illuminazione generalmente impiegati sono proiettori con fascio luminoso più o meno ampio. Se la superficie da illuminare è vicina (< 20 m) si possono impiegare proiettori a fascio largo; per distanze comprese fra 20 e 50 m proiettori a fascio medio e per distanze superiori a 50 m a fascio stretto.

Il calcolo illuminotecnico per queste superfici, che spesso non sono piane e regolari, non è di semplice effettuazione.

Al fine di recepire tutti questi elementi e risolvere il problema in maniera corretta è necessario un progetto illuminotecnico da parte di un esperto, utilizzando anche appositi software di calcolo.

Per la buona riuscita dell'impianto è inoltre opportuno effettuare delle prove per verificare la validità delle soluzioni adottate.

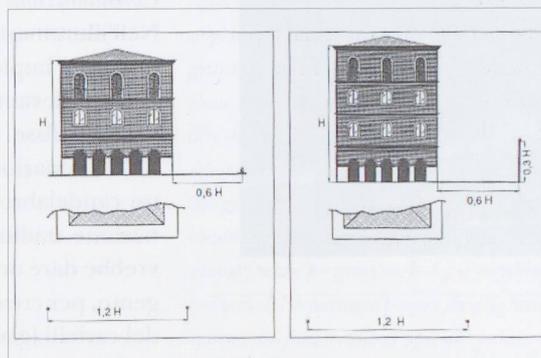


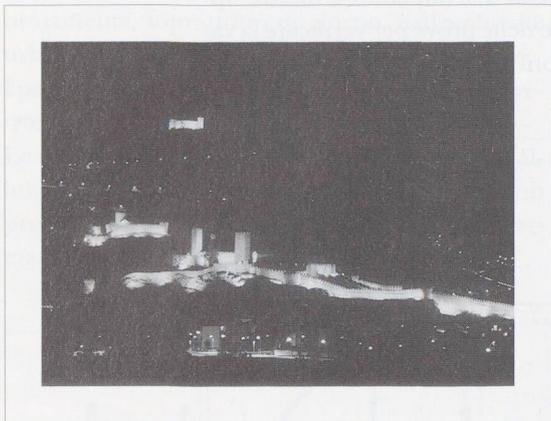
Figura 8 – Posizionamento consigliato dei proiettori ubicati a terra e su un paletto per l'illuminazione di una facciata di un palazzo

### Esempi di progettazione di illuminazione pubblica

Progetto di illuminazione decorativa nel centro storico di Bellinzona

L'ultimo progetto globale di illuminazione del centro storico fu presentato nel 1982. Il progetto venne poi realizzato portando alla configurazione del 1995 per gli impianti di illuminazione pubblica del centro. Un altro importante progetto è stato proposto negli anni 1985-86; si trattava di rinnovare e potenziare l'impianto di illuminazione decorativa dei castelli. La proposta venne accettata e l'impianto poté venir realizzato negli anni 1989 e 1990 grazie anche alla partecipazione finanziaria del Cantone, che si è assunto il 50% dei costi di investimento. Il centro della Città ha vissuto negli ultimi tempi (e vive ancora oggi) importanti trasformazioni (restauro teatro, pedonalizzazione centro storico) che hanno portato a notevoli cambiamenti delle esigenze di illuminazione di alcune aree. Alcuni impianti risultavano inoltre ormai superati e non erano più in grado di assicurare un livello di illuminazione adeguato alle esigenze poste dal traffico veicolare e pedonale (piazza Indipendenza, via Dogana, piazza Teatro). I lavori di restauro intrapresi da numerosi privati, su edifici che presentano aspetti architettonici pregevoli, meritavano infine di essere messi in risalto da un'adeguata proposta di illuminazione decorativa. A partire dal 1991 gli impianti di alcune vie furono già rinnovati tenendo

conto della disponibilità di nuovi ed interessanti tipi di sorgenti luminose (ad esempio vicolo Mugliasca, via e piazza Magoria). Per tutti questi



motivi è stato allestito un concetto generale di illuminazione pubblica del centro storico. Interessante è l'approccio adottato per l'allestimento del progetto. Può essere in sostanza riassunto nell'analisi dei seguenti punti:

1. Definizione dei criteri generali di progettazione.
2. Rilievo degli impianti di illuminazione esistenti.
3. Definizione delle zone di illuminazione del Centro storico:
  - Castelgrande
  - Vie d'accesso a Castelgrande
  - Zona pedonalizzata Centro storico
  - Zona Governo, Teatro, piazza Indipendenza.
4. Proposte di illuminazione e investimenti.
5. Programma lavori.

Nel limite del possibile, sono stati proposti apparecchi che evitassero l'inquinamento luminoso e che utilizzassero in modo razionale l'energia. Grazie a questo tipo di approccio è stato possibile allestire un documento che serve da guida nel futuro rinnovamento degli impianti.

Progetto di illuminazione per piazza del Sole e piazza Simen

#### *Piazza del Sole - Premessa*

Il parcheggio pubblico di Piazza del Sole è stato sostituito dal nuovo sottostante autosilo sotterraneo. La nuova piazza del Sole, progettata dall'arch. Livio Vacchini, risulta essere di fatto una superficie libera di circa 3.400 m<sup>2</sup>.

#### *Considerazioni di base per la progettazione*

Nell'illuminazione di grandi aree, vengono generalmente impiegati proiettori posti su sostegni ad altezze rilevanti (15-20 m), o su torri faro con piattaforme fisse e mobili. È quindi stata proposta un'illuminazione da un unico punto luce, posto su un candelabro ad un'altezza di 20 m (tipo illuminazione stadio). Il tipo di sorgente luminosa dovrebbe dare una luce che tende verso il bianco-argento, per creare un contrasto con l'illuminazione dei castelli (giallo oro).

#### *I fabbisogni di illuminazione*

Considerato il tipo di utilizzazione della piazza, è stata pensata un'illuminazione tra i 5 e 50 lux.

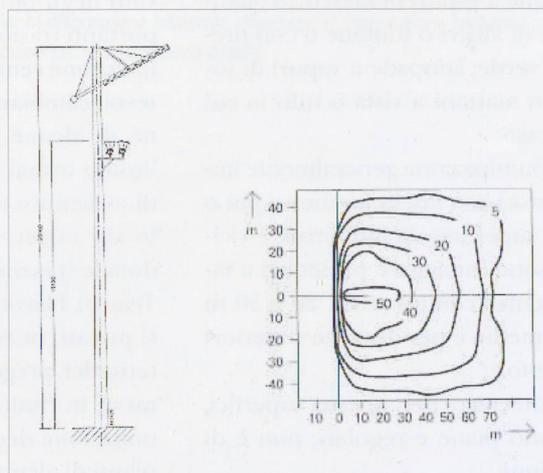
#### *La soluzione proposta: sistema secondario Sistar*

Una delle preoccupazioni principali nella ricerca del sistema di illuminazione di piazza del Sole, è quella di evitare un fastidioso effetto di abbagliamento. Si può ipotizzare di «giocare» con la luce proiettata verso il cielo e riflessa poi sulla piazza con degli specchi. Una soluzione di questo tipo è offerta dal sistema Sistar della Siemens.

Sistar è un sistema di specchi, che permette di riflettere senza abbagliare la luce sull'area da illuminare. Chi si trova sulla piazza nota una sorta di cielo stellato che irradia luce.

Con più proiettori installati, è pure possibile regolare la luminosità della piazza.

Come sorgenti luminose sono state impiegate lam-



pade da 1.000 W agli alogenuri metallici, con una buona resa cromatica.

#### *Piazza Rinaldo Simen*

Per l'adiacente piazza Rinaldo Simen sono stati proposti dei candelabri di 6 metri con uno specchio riflettente, sul quale sarà proiettata la luce da un faro con una lampada da 250 W agli alogenuri metallici.



#### Conclusioni

La realizzazione di impianti di illuminazione pubblica necessita innanzitutto di una buona progettazione. Numerose e complesse sono infatti le componenti in gioco per la buona riuscita di un progetto. Una loro cattiva interpretazione potrebbe portare, oltre che ad un pessimo risultato per le prestazioni dell'impianto, anche a pesanti conseguenze di natura finanziaria.

Con la scelta di adeguate sorgenti luminose è possibile ottenere ottimi risultati con rendimenti luminosi che permettono di limitare il consumo di elettricità. Non occorre tuttavia dimenticare che in genere ci sono anche considerevoli vantaggi sui costi di manutenzione, che complessivamente riescono entro breve a compensare gli oneri supplementari causati dalla scelta di sorgenti e sistemi ottici migliori ma più costosi.

Come in molti altri settori, anche per la progettazione di impianti di illuminazione pubblica occorre sviluppare la capacità di affrontare i problemi nella loro globalità.

#### Summary

*The realization of a public lighting system is rarely an event that that gives rise to wonder or provides satisfaction. Just as we take it for granted that by simply pushing a switch we have energy available twenty-four hours a day throughout the year, we generally consider it quite normal that one of the tasks of local government is to see to it that public roads are lit at night. This is a task that is obviously taken for granted, but it is anything but banal. Preparing a project for a lighting system, in fact, requires specific technical knowledge and competence. Without these prerequisites it is possible for very expensive systems to be realized without having them satisfy the requirements set. In times of tight finances such errors may have serious financial consequences for local government authorities. It is, therefore, the case that one should proceed with great care and take into consideration all the technical and economic factors in question. The final objective is to have the best results from a technical point of view with a minimum of expenditure. Technology is most obliging in this sense thanks to new concepts and new apparatus. This article offers an overview of the criteria of projects and the types of apparatus available for the realization of lighting systems.*