



ASSOCIAZIONE ITALIANA DI ILLUMINAZIONE
LA CULTURA DELLA LUCE – THE CULTURE OF LIGHT

2 dicembre 2011
Università di Perugia
Facoltà di Ingegneria - Aula Magna



Comune di Perugia

LUCE ALLA CITTA' – URBAN LIGHTING

**Servizio Pubblica illuminazione:
criticità e opportunità dal punto di vista dei Comuni**

**Relazione ing. De Micheli
Comune di Perugia - U.O. Servizi Tecnologici, Energetici, Informatici**

2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria



ASSOCIAZIONE ITALIANA DI ILLUMINAZIONE
LA CULTURA DELLA LUCE - THE CULTURE OF LIGHT



Comune di Perugia

LUCE ALLA CITTA'

Servizio Pubblica
illuminazione:
criticità e opportunità dal
punto di vista dei Comuni



E torniamo all'oggi, e in particolare alla nostra Milano, per pochissime parole di conclusione: le nuove tecnologie della luce elettrica, l'impatto dell'elettronica dell'informatica della telematica, le nuove sensibilità ambientali ergonomiche antropologiche estetiche segnano forse i tempi di nuove scelte per la città. La pigrizia e il grigiore del noto anche qui non devono essere immobilizzanti, né le lusinghe del nuovo devono suggerire soluzioni facili, episodiche, acritiche. Le scelte devono essere strategiche: la strategia, etimologicamente, era quel settore dell'arte militare che fissava le linee guida delle varie operazioni di guerra per arrivare alla vittoria (*strátos*, esercito e *ághein*, condurre). Qui forse non c'è una guerra, ma le linee-guida occorrono, e la vittoria sarebbe quella del gusto, del comfort, dell'innovazione tecnico-scientifica, della comunicazione, della segnalazione, della sicurezza, per un'integrale valorizzazione della città, della sua cultura e della sua vivibilità.

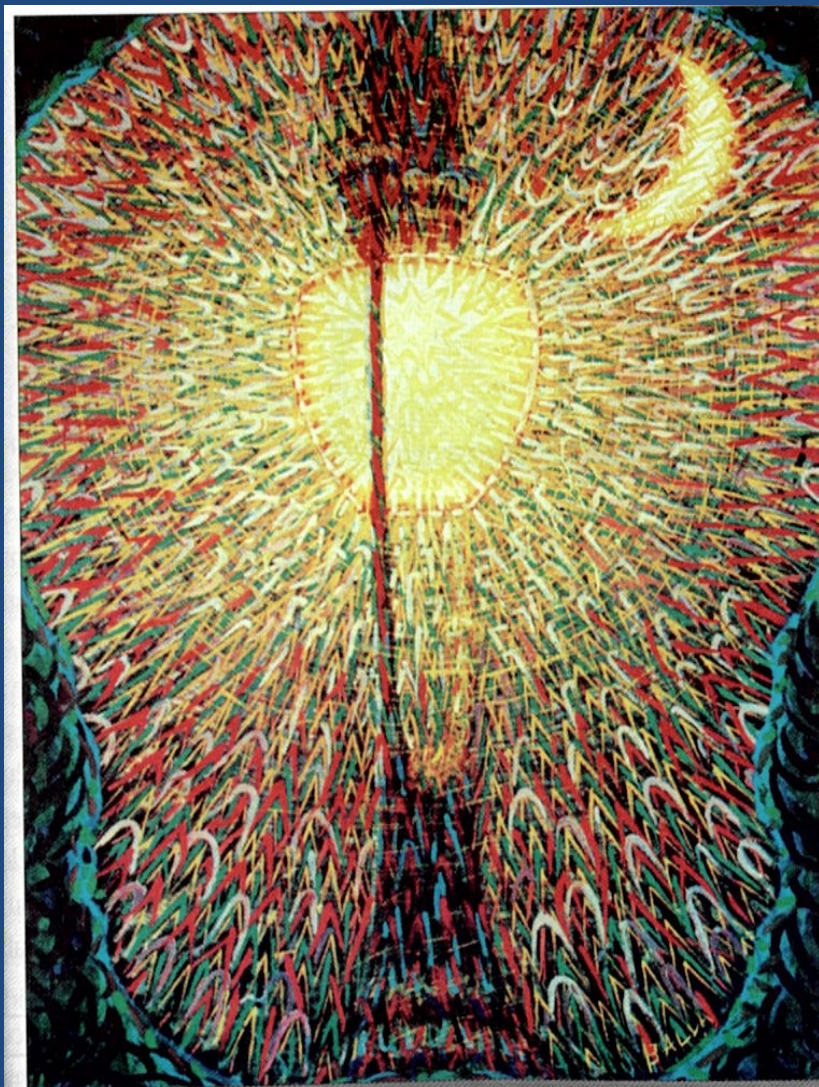


Figura 4 Giacomo Balla, *Lampada ad arco*, 1910. Olio su tela, 175x120 cm, New York, The Museum of Modern Art.

PUBBLICA ILLUMINAZIONE

1

Uso delle tecnologie dell'ICT

2

Sensibilità ergonomiche, ambientali, estetiche

3

No a soluzioni episodiche, facili, acritiche

4

Necessità di linee guida (e regole)

5

Sicurezza e valorizzazione della città, della sua cultura

PUBBLICA ILLUMINAZIONE



1

Pianificazione/Regolamentazione (*) (**)

2

Programmazione (*)
e Progettazione (**)



5

Ricerca di Risorse (*)



Manutenzione (**)
e Sicurezza operatori

3

4

Riduz. inquinamento
luminoso, Risparmio,
Efficienza Energetica

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

PRIC → PIANO REGOLATORE DELLE LUCI

In materia di illuminazione urbana pianifica e stabilisce i criteri di intervento.

PEAC → Piano Energetico e Ambientale Comunale

E' stato pubblicato e diffuso nel 2005; ha come riferimento gli obiettivi del protocollo di Kyoto; si basa su tre elementi energia, ambiente e sviluppo fissando obiettivi realistici e praticabili attraverso 51 interventi (edilizia, FER, trasporti, altre misure) per raggiungere il 70% degli obiettivi di kyoto al 2010. (Stabilizzazione all'anno 2000, anziché - 6,5%).

Il PEAC è frutto della collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Perugia

PRG → Piano Regolatore -Testo Unico Norme Attuative

E' stato adeguato alle nuove esigenze di regolamentazione per interventi relativi alle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica.

PUM → PIANO URBANO MOBILITA'

Trasporti, percorsi pedonali meccanizzati, scale mobili, ascensori, minimetrò, parcheggi

Regolamento Edilizio

Publicato e diffuso nel 2005 ha introdotto elementi innovativi in materia di sostenibilità in edilizia prevedendo regole obbligatorie in materia di fonti rinnovabili (solare termico) risparmio energetico, risparmio idrico (cisterne raccolta acqua piovana) e riduzione dei carichi ambientali. L'aggiornamento è in corso sulla base delle nuove normative, sulla Certificazione energetica e su diversi tipi di incentivi. Alcuni articoli riguardano anche l'illuminazione pubblica e privata.

Regolamento di Polizia Urbana

Marginalmente riguarda anche aspetti legati a sorgenti luminose (esempio luminarie)

CONOSCENZA IMPIANTI – primo elemento del PRIC

PROPRIETA' IMPIANTI:

PUBBLICA – PROMISCUA – PRIVATA

CONSISTENZA IMPIANTI:

PUNTI LUCE	28.000
QUADRI	1.300
POTENZA INSTALLATA	4,2 MW
ENERGIA ANNO 2010	16.500 MWh
COSTO ENERGETICO	2.300.000 €/anno



TIPOLOGIA LAMPADE INSTALLATE:

LED (n°100), BRUCIATORE CERAMICO (n°3.000), SODIO ALTA PRESSIONE (n°12.000), SODIO BASSA PRESSIONE (n°400), VAPORI MERCURIO (n°12.000), FLUORESCENTI LINEARI, FLUORESCENTI COMPATTE (n°500)

CONOSCENZA IMPIANTI - primo elemento del PRIC

E' in corso l'aggiornamento del censimento dell'impianto con georeferenziazione degli elementi e il loro inserimento automatico nel SIT comunale.



REDAZIONE DEL PRIC

Norma UNI 11248

Suddivide le strade in varie classi, attribuisce a ciascuna una categoria illuminotecnica di riferimento, indica particolari situazioni;

Norma UNI 13201-2

assegna ad ogni categoria i valori prestazionali che le competono (luminanza o illuminamento, relative uniformità)

Norma UNI 13201-3

Indica le modalità di calcolo degli impianti

Norma UNI 13201-4

Indica i metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

Norme CEI 64.8

Disciplina aspetti elettrici e meccanici, di disposizione

L.R. 20/2005, R.R. 2/2007

Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico

ESPERIENZA + SPERIMENTAZIONE

ESEMPIO DI PIANO ANCORA ATTUALE:

Piano delle Luci del Centro Storico - G.C. n° 3872 del 19/12/96

1. Obiettivi da raggiungere:

- Aggiornamento tecnologico e normativo delle apparecchiature comunali
- Incremento dell'illuminamento medio
- Elevata resa cromatica delle sorgenti luminose
- Contenimento dei costi

2. Criticità

- Promiscuità degli impianti
- Impatto ambientale
- Apparecchi a parete, spesso su edifici anche privati

ESEMPIO DI PIANO ANCORA ATTUALE:

Piano delle Luci del Centro Storico - G.C. n° 3872 del 19/12/96

- Verifica e studio dell'impianto esistente
- Quadri
- Linee dorsali
- Linee di derivazione
- Corpi illuminanti
- Lampade
- Prestazioni illuminotecniche

Piano delle Luci del Centro Storico - G.C. n° 3872 del 19/12/96



- A) Via o piazza del centro storico di primaria importanza, dal punto di vista dell'affluenza, del traffico, del commercio, dell'interesse turistico e artistico. (Per esempio C.so Vannucci, via Baglioni, p.zza Matteotti, p.zza Morlacchi, etc.).
- B) Via o piazza del centro storico di media affluenza, con attività commerciali rilevanti e con notevole traffico pedonale o motorizzato. (Per esempio via Oberdan, via Bonazzi, c.so Cavour, via dei Priori, C.so Garibaldi, etc.).
- C) Via o piazza del centro storico a carattere prevalentemente residenziale. (Per esempio via della Luna, via delle Streghe, via Vincioli, via S. Agata, Via Baciadonne, etc.).
- D) D1) Giardini e vie alberate con piante d'alto fusto. (Giardini Carducci, viale Indipendenza, via Pascoli).
D2) Piazze e larghi spazi con verde (Piazza Italia, S. Francesco al Prato)
- M) Monumento, Chiesa o altro edificio di notevole pregio. (Per esempio Rocca Paolina, Campanili delle Chiese di S. Pietro, S. Domenico, S.ta Giuliana, Torre degli Sciri, Chiesa di S. Ercolano, etc.).
- T) Via esterna e confinante con le mura del centro storico caratterizzata da intenso traffico motorizzato. (Per esempio via Pompeo Pellini, via Fiorenzo Di Lorenzo, etc.).

Per queste tipologie sono state assegnati criteri di illuminazione, standard di qualità e valori illuminotecnici da perseguire come obiettivi inderogabili nella riqualificazione e adeguamento degli impianti, come riportato in Tab 1.

Piano delle Luci del Centro Storico - G.C. n° 3872 del 19/12/96

TIPO	EHM	EHmin	Esc	Temp. Colore (K°)	Apparecchio Lampada Altezza Interdistanza
A	$\geq 25 \text{ lx}$	$\geq 10 \text{ lx}$	$\geq 10 \text{ lx}$	3000	
B	$\geq 15 \text{ lx}$	$\geq 5 \text{ lx}$	$\geq 5 \text{ lx}$	3000	
C	$\geq 5 \text{ lx}$	$\geq 2 \text{ lx}$	$\geq 2 \text{ lx}$	3000	
D1	$\geq 5 \text{ lx}$ -	$\geq 2 \text{ lx}$	$\geq 2 \text{ lx}$	3000-	
D2	$\geq 10 \text{ lx}$	$\geq 4 \text{ lx}$	$\geq 4 \text{ lx}$	4000	
M	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
T	$\geq 10 \text{ lx}$	$\geq 5 \text{ lx}$	$\geq 2 \text{ lx}$	2000	

Piano delle Luci del Centro Storico - G.C. n° 3872 del 19/12/96

TIPO	Apparecchio	Lampada	Potenza	Altezza	Interdistanza
A	Urbis 400	Ioduri/ Bruc. ceramico	400W	16-18 m	30-40 m
B	Urbis PA	Ioduri/ Bruc. ceramico	150W	7-9 m	25-30 m
C	Lanterna	Ioduri/ Bruc. ceramico	100 W	4 m	15 m
D1	Pastorali, paline	Ioduri/ Bruc. ceramico	100-150W	4-6 m	20 m
D2	Pastorali		250 W	9,5 m	40 m
M	Vari specifici	-	-	-	
T	stradale	Sodio HP	150 W	9 m	30-35 m

Piano delle Luci del Centro Storico - G.C. n° 3872 del 19/12/96

TIPO	PRIORITA'	TEMPI DI INTERVENTO	MODALIT A'	COSTI (€)	
A	1	3 mesi (1° anno)	appalto	50.000	
B	3	9 mesi (2° anno)	Cantiere comunale	100.000	
C	4	18 mesi (3-4° anno) Zona Centrale, zona S. Angelo, zona S. Domenico	Cantiere comunale	250.000	
D1	6	A stralci funzionali	Appalto	120.000	
D2	7				
M	5	A stralci funzionali	Appalto	-	
T	2	3 mesi (1° anno)	Cantiere comunale	50.000	

OPPORTUNITA'

1

Disponibilità delle tecnologie dell'ICT
(PLC, INTERNET, TRASMISSIONE DATI)

2

SMART GRID (generazione distribuita, ricarica auto, servizi, PI)

3

Prodotti (corpi illuminanti, Sorgenti luminose,
alimentatori sempre più performanti, made in Italy)

4

Apertura verso l'ottimizzazione delle risorse per la
città; la condivisione, l'impianto e la rete multiservizio

5

Maggiore sensibilità, bisogno di Sicurezza e
valorizzazione della città, della sua cultura

CRITICITA'

1

Costo della tecnologia in relazione all'estensione degli impianti ancora elevato

2

Costo dell'energia elettrica per la mancanza di un Vero mercato libero

3

Città diffusa

4

Necessità di Professionalità; non sempre riconosciuta

5

Maggiore sensibilità , bisogno di Sicurezza e valorizzazione della città, della sua cultura

EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Tra gli ultimi interventi realizzati si ricordano:

1. l'illuminazione delle aree all'esterno delle stazioni del minimetrò (dove sono impiegate anche lampade a led)
2. le nuove viabilità di Sant'Andrea delle Fratte e di Pian di Massiano (dove sono utilizzate lampade SAP e regolatori di flusso);
3. Interventi di miglioramento illuminazione del centro storico nell'ambito del PUC2 di Piazza del Melo e piazza Fortebraccio;
4. il rifacimento dell'illuminazione dei giardini del Frontone –primo stralcio funzionale- (dove le vecchie lampade a vapori di mercurio 125W sono state sostituite con lampade a LED 40W;
5. Interventi per il Patto Perugia Sicura, quali via XIV Settembre, via Mario Angeloni, Piazza Vittorio Veneto, Piazza del Bacio, Parchi del Pincetto, Canapina, C. Mendez, Verbanella, Sant'Anna e altri.

EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Illuminazione a Led Tunnel via Bonfigli e sottopasso Ferroviario via Settevalli



EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Illuminazione a led Stazione Fontivegge



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

illuminazione a led Giardini Frontone



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

illuminazione a led Giardini Frontone



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Alcuni lampioni a led alimentati da pannelli fotovoltaici sono installati in zone periferiche dove era difficoltoso portare linee elettriche:

- a nord in località La Bruna;
- a sud vicino a Fontignano e tra Castel del Piano e Capanne.



EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

ARREDO URBANO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

ILLUMINAZIONE MONUMENTALE



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

ILLUMINAZIONE MONUMENTALE



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli

RESTAURO CONSERVATIVO NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE



2 dicembre 2011, Università di Perugia, Facoltà di Ingegneria - Relazione ing. De Micheli