

8.0 Appendici

8.1 Glossario dei termini tecnici

8.2 Corpi illuminanti e sostegni

8.3 Linee guida per il controllo e la verifica dei progetti illuminotecnici

8.4 Il contesto legislativo

8.5 Strumenti accessori al piano

8.6 Elenco Elaborati grafici ed allegati

8.0 Appendici

8.1 Glossario dei termini tecnici

In questo capitolo verranno indicate le voci più ricorrenti utilizzate all'interno del testo del PRIC, al fine di favorire un semplice e corretto approccio alla conoscenza della disciplina illuminotecnica.

Abbagliamento

Condizione ambientale nella quale si verifica un disagio della capacità visiva, provocato da un'inadatta distribuzione di luminanza o da un contrasto eccessivo tra differenti luminanze; concetto opposto è quello di 'comfort visivo'.

Classe di isolamento

Definisce il grado di sicurezza elettrica di un apparecchio di illuminazione in relazione al contatto accidentale diretto con le parti normalmente in tensione: la Classe I comprende gli apparecchi muniti, oltre che di isolamento funzionale, anche di morsetto di terra; la Classe II, gli apparecchi privi di morsetto di terra ma dotati di doppio isolamento; la Classe III include esclusivamente gli apparecchi alimentati in bassissima tensione.

Durata media di vita (di una lampada)

In relazione ad un congruo e rappresentativo lotto di lampade, si definisce come il numero di ore di funzionamento dopo il quale il 50% delle lampade si spegne. I fattori che maggiormente la influenzano sono la temperatura ambiente, le variazioni della tensione di alimentazione, la frequenza delle accensioni, le sollecitazioni meccaniche.

Lampada ad incandescenza tradizionale e ad alogeni: 1000÷3000 ore

Lampada a vapori di sodio alta pressione: 12.000÷20.000 ore

Lampada a vapori di mercurio: 7.500÷12.000 ore

Lampada ad alogenuri metallici: 6.000÷8.000 ore

Efficienza luminosa

Riferita ad una sorgente luminosa, è il rapporto tra flusso emesso e potenza elettrica assorbita (lumen/Watt).

- Lampada ad incandescenza tradizionale e ad alogeni: 10÷20 lm/W

- Lampada a vapori di sodio alta pressione: 70 ÷ 120 lm/W
- Lampada a vapori di mercurio: 40 ÷ 60 lm/W
- Lampada ad alogenuri metallici: 60 ÷ 95 lm/W

Energy Saving

È l'insieme delle strategie individuate per promuovere un uso più razionale dell'energia. Un contenimento del consumo che, aggiornando la qualità del servizio, consente un più efficace uso delle risorse: risparmiare, illuminando meglio, può permettere agli amministratori pubblici di liberare risorse finanziarie. Tra le diverse possibilità di intervento sugli impianti di illuminazione pubblica si possono ricordare la sostituzione di sorgenti a bassa efficienza luminosa, l'installazione di stabilizzatori di tensione, di regolatori di flusso, di orologi astronomici, la predisposizione di apparati di telediagnostica, la razionalizzazione dei quadri di comando, ecc.

Flusso luminoso (Φ)

Rappresenta la quantità di luce od energia radiante emessa da una sorgente nell'unità di tempo, riferita alla sensibilità spettrale dell'occhio umano. È misurato in lumen (lm) che corrisponde al flusso luminoso emesso da una sorgente di luce puntiforme di intensità (I) pari ad una candela (cd) ed uscente da una superficie di 1 metro quadrato, intercettata su una sferica di raggio pari a 1 metro (1 steradiante).

$$F = \text{Quantità di luce} / \text{Tempo}$$

Grado di protezione IP (International Protection)

È riferito alla classificazione degli apparecchi di illuminazione basata sulla capacità di protezione rispetto ai contatti accidentali e alla penetrazione di polvere e umidità: delle due cifre caratteristiche, la prima indica la protezione rispetto a corpi estranei – da 0 a 6 (totale protezione contro la polvere); la seconda il grado di ermeticità rispetto alla penetrazione dell'acqua – da 0 a 8 (possibilità di sommersione).

Illuminamento (E)

È il rapporto tra il flusso luminoso ricevuto da una superficie e l'area di tale superficie. È misurato in lux (lx).

$$L = dF / dA$$

Illuminotecnica

E' la scienza dell'illuminazione.

Inquinamento luminoso

È il complesso dei fenomeni artificiali che comportano la dispersione del flusso luminoso verso la volta celeste, limitandone la visibilità notturna. I danni causati dall'IL sono di natura ambientale (alterazione dell'attività fotosintetica nelle piante, dei ritmi circadiani negli animali); culturale (difficoltà nella osservazione astronomica) ed economica (spreco energetico).

Intensità luminosa (I).

Per una sorgente luminosa e in una direzione convenuta, è il rapporto tra il flusso emesso in un elemento di angolo solido contenente la data direzione e l'elemento stesso di angolo solido. È misurata in candele (cd).

$$I = dF / dw$$

dove dF è il flusso luminoso in una direzione, emesso dalla sorgente luminoso all'interno di un piccolo cono e dw è l'angolo solido del cono stesso.

Lampada ad incandescenza

Lampada nella quale un filamento di tungsteno, avvolto in spirale multipla e contenuto in un'ampolla di vetro, viene portato all'incandescenza mediante passaggio di corrente elettrica, emettendo così radiazioni visibili.

Lampada ad alogeni

Lampada ad incandescenza nella quale l'ampolla contiene, oltre al gas di riempimento, dei gas alogeni (iodio, bromo), che hanno la funzione di combinarsi con il tungsteno vaporizzato nelle zone più fredde della lampada. In questo modo si ottengono lampade di maggior durata perché il filamento tende a ricostruirsi, ed una maggiore efficienza perché il filamento può raggiungere una temperatura di funzionamento più elevata.

Lampada a scarica

Lampada nella quale la luce è prodotta da una scarica elettrica attraverso un gas, un vapore di metallo o una amalgama di diversi gas: a differenza della lampada ad incandescenza, tale lampada necessita

di apparecchiature elettriche ausiliarie per il suo funzionamento (l'alimentatore, il condensatore di rifasamento, in alcuni casi l'accenditore o 'starter').

Lampada a vapori di alogenuri metallici

Lampada a scarica a vapori di mercurio ad alta pressione, nella quale il tubo di scarica, in quarzo o allumina, contiene, oltre al mercurio e all'argon, sostanze aggiunte quali sodio, tallio, indio, in forma di alogenuri e terre rare.

Lampada a vapori di mercurio ad alta pressione a bulbo fluorescente

Lampada a scarica nella quale il tubo di scarica in quarzo, contenente mercurio, è racchiuso in un bulbo ellissoidale rivestito internamente da polveri fluorescenti.

Lampada a vapori di sodio ad alta pressione

Lampada a scarica nella quale il tubo di scarica, in quarzo o allumina, contiene, oltre al gas di innesco (xenon o argon), una amalgama di sodio e mercurio.

Lampada fluorescente

Lampada a scarica a vapori di mercurio a bassa pressione nella quale la maggior parte della luce è emessa da uno strato di materiale fluorescente che riveste internamente il tubo di scarica, eccitato con la radiazione ultravioletta della scarica stessa.

Luce

Forma di radiazione elettromagnetica direttamente capace di causare una sensazione visiva nell'occhio umano. La luce è l'agente fisico che rende visibile gli oggetti ovvero è la sensazione determinata nell'occhio umano dalle onde elettromagnetiche, comprese nell'intervallo del visibile.

Le onde elettromagnetiche coprono una vasta gamma di lunghezze d'onda.

Le radiazioni visibili sono comprese tra 380 nm e 780 nm. Prima e dopo tali valori siamo nel campo dell'ultravioletto e dell'infrarosso.

Luminanza (L)

La luminanza è pari al rapporto fra l'intensità luminosa emessa in una certa direzione e l'area della superficie emittente perpendicolare alla direzione. È misurata in cd/m².

$$U = dI / dA$$

Luminosità o radianza

La luminosità si calcola dividendo il flusso luminoso emesso e l'area della superficie irraggiante. La luminosità si misura in lm/mq.

$$U = dF/dA$$

Rendimento ottico o luminoso

Riferito ad un sistema di illuminazione composto da apparecchio e lampada, è il rapporto tra il flusso luminoso emesso da tale sistema e il flusso luminoso generato dalla sola lampada.

Resa cromatica

È la capacità di una sorgente luminosa artificiale di riprodurre i colori diurni. L'indice di resa cromatica è un valore numerico che raffronta la resa cromatica di una lampada con quella della luce diurna o ad incandescenza (Ra = 100).

- Lampada ad incandescenza tradizionale e ad alogeni: Ra = 100
- Lampada a vapori di sodio alta pressione: Ra = 20÷65
- Lampada a vapori di mercurio: Ra = 50÷60
- Lampada ad alogenuri metallici: Ra = 65÷95

Temperatura di colore correlata

Riferita ad una sorgente luminosa, esprime la tonalità della sua luce: è la temperatura alla quale un corpo nero (radiatore perfetto) deve essere portato affinché emetta una luce simile a quella della sorgente in esame. Maggiore è la temperatura di colore di una sorgente, più 'fredda' sarà la sua luce. Si misura in gradi Kelvin (K).

- Lampada ad incandescenza tradizionale e ad alogeni: 2700÷3000 K
- Lampada a vapori di sodio alta pressione: 1950÷2500 K
- Lampada a vapori di mercurio: 3000÷4200 K
- Lampada ad alogenuri metallici: 3000÷6000 K

Uniformità di illuminamento (o di luminanza)

Riferita ad una superficie illuminata, l'uniformità complessiva (U_o) è il rapporto tra valore minimo e valore medio di illuminamento (o di luminanza); l'uniformità longitudinale (U_i) è il rapporto tra minimo e massimo illuminamento (o luminanza) lungo una linea parallela all'asse principale rispetto alla posizione dell'osservatore.

8.2 Corpi illuminanti e sostegni

In questo capitolo verrà fornita una guida visuale ai corpi illuminanti conformi alla L.R. n. 17/00 e dei relativi sostegni.

Si osserva che le tipologie di prodotti riportati sono assolutamente indicativi e servono esclusivamente a delineare ciascuna tipologia senza alcuna presunzione di completezza. Viceversa alcuni prodotti potrebbero essere utilizzati anche all'interno di una o più delle categorie identificate proposte.

A. Tipologie di apparecchi

Di seguito vengono forniti alcuni esempi riguardanti varie tipologie di apparecchi di illuminazione, suddivisi secondo la destinazione funzionale in: 1) Stradali - 2) Arredo urbano - 3) Proiettori - 4) Residenziali.

1. Stradali

Per l'illuminazione stradale vi sono alcune differenziazioni da specificare a seconda del tipo di traffico presente: esclusivamente veicolare, veicolare e pedonale, o esclusivamente pedonale.

Tali distinzioni vengono indicate in quanto i compiti visivi da soddisfare sono diversi a seconda dell'utilizzo della strada:

- lungo una strada esclusivamente veicolare i conducenti degli autoveicoli devono essere in grado di percepire e localizzare distintamente eventuali ostacoli sulla strada, le segnalazioni dei cartelli stradali e gli altri automezzi in circolazione o che si stanno immettendo sulla stessa carreggiata;
- i pedoni, nelle strade a traffico misto, devono poter localizzare chiaramente in corrispondenza degli attraversamenti pedonali gli autoveicoli in transito;
- nelle aree a esclusivo traffico pedonale invece l'illuminazione deve garantire la sicurezza ai cittadini anche dal punto di vista degli atti criminosi e deve inoltre consentire a chi passeggia di apprezzare l'ambiente che lo circonda.

A tali considerazioni è correlata la scelta del tipo di sorgente da montare all'interno degli apparecchi di illuminazione:

- nelle strade a traffico esclusivamente veicolare, si preferiranno delle sorgenti ai vapori di sodio ad alta pressione con resa cromatica $Ra = 20/25$, oppure sorgenti ai vapori di sodio a bassa pressione, in quanto l'unico compito fondamentale è quello di riconoscere gli ostacoli e gli altri veicoli in marcia;

- per le strade urbane a traffico misto o pedonale, le sorgenti potranno essere del tipo a vapori di sodio, ma con resa cromatica più elevata $Ra = 60/65$, questo perché, oltre ai compiti funzionali, gli apparecchi dovranno assolvere anche a funzioni di tipo estetico, valorizzando e non falsificando il contesto in cui sono inseriti.

L'ottica utilizzata è, in linea di massima, di tipo asimmetrico ovvero in grado di garantire una ripartizione per evitare che la luce prodotta vada ad illuminare anche zone non richieste del manto stradale, limitando così anche gli sprechi dal punto di vista del risparmio energetico.

Gli apparecchi di illuminazione per strade a traffico veicolare o misto, da un punto di vista costruttivo possono essere distinti in:

- Apparecchi testa palo o su sbraccio: in cui il gruppo ottico, che comprende lampada, riflettore e vetro di chiusura è montato generalmente alla sommità di un palo (la cui altezza può variare tra gli 6 e i 20 metri a seconda del tipo di utilizzo e di strada), direttamente al termine della rastrematura del palo.



- Apparecchi a frusta: simili agli apparecchi testa-palo ma dove l'apparecchio è posizionato all'estremità di un palo inclinato che si protrae sulla strada.



- Apparecchi a mensola: in cui il gruppo ottico è montato su di un braccio che viene applicato direttamente sulle facciate degli edifici nelle situazioni in cui non è possibile installare dei pali



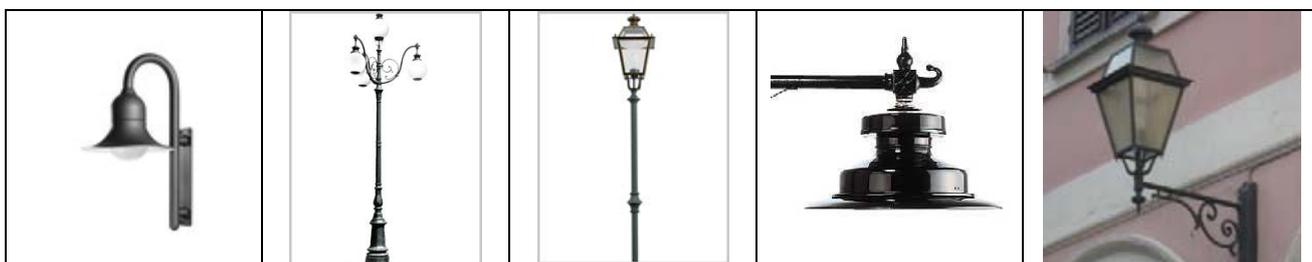
- Apparecchi a catenaria o tesata o sospesi: in cui il gruppo ottico è montato sospeso al centro della strada tramite un sistema di cavi.



2. Arredo Urbano

Questo tipo di apparecchi coniuga insieme a tutte le caratteristiche sopra citate, anche qualità di design e fantasia decorativa: si possono avere a seconda delle case costruttrici e degli intenti di progetto, delle linee moderne, oppure più in "stile", tipo Lanterna moderna o antica (con o senza vetri laterali) con forme e materiali (come il ferro battuto) che rievocano i primi apparecchi di illuminazione. Oppure vi sono anche apparecchi d'arredo urbano per contesti specifici quali le aree pedonali, i giardini, i parchetti, i parcheggi, ecc.

- In stile



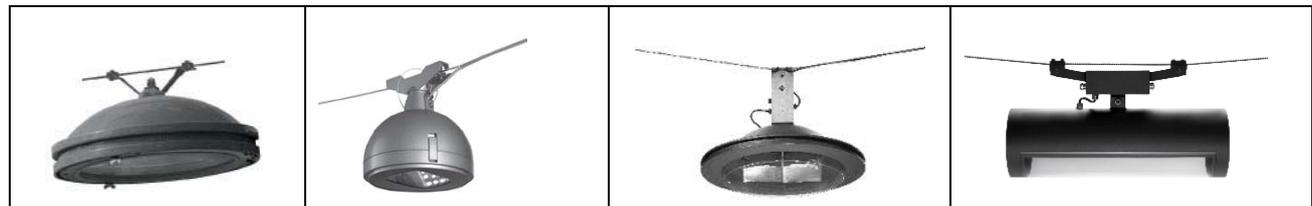
• Testapalo



• Mensola



• Sospensione



• Di design



Oltre a tutte le tipologie costruttive sopra elencate per gli apparecchi stradali, nella medesima categoria sono da citare anche:

- Apparecchi ad incasso: da montare direttamente a terra, quindi con vetro di chiusura calpestabile, per ottenere degli effetti scenografici. Tali apparecchi non sono generalmente ammessi dalla L.R.

17/00 se non prevedendo l'utilizzo di sistemi a led ed in situazioni in cui non si disperda flusso luminoso verso l'alto superiore a quello previsto per legge.

- Apparecchi a riflessione: generalmente montati a testapalo in questi apparecchi si utilizza un elemento riflettente per rispecchiare il fascio luminoso verso la strada. Tuttavia la maggior parte di tali apparecchi non sono generalmente ammessi dalla L.R. 17/00 in quanto hanno dispersioni verso l'alto superiori a quelle previste per legge, inoltre sono di fatto poco efficienti e poco adatti per impianti d'illuminazione ad elevate performance e basso consumo energetico.

3. Proiettori

L'illuminazione con proiettori può essere distinta in quattro tipologie fondamentali:

1) per l'illuminazione architettonica: questi apparecchi devono essere dotati di un elevato controllo del flusso luminoso per poter esaltare e andare ad illuminare in modo preciso gli elementi architettonici prescelti; le lampade utilizzate possono essere ai vapori di sodio a luce bianca con resa cromatica elevata o a ioduri metallici; per ottenere particolari effetti artistici possono essere anche usati dei filtri dicroici o delle gelatine colorate da applicare esternamente all'apparecchio, oppure delle alette o delle lenti in modo da sagomare in modo più preciso il fascio luminoso. Di questa tipologia si fanno rientrare anche soluzioni alternative che non prevedono proprio l'utilizzo di proiettori quali sistemi a linee di led o a fibre ottiche: per particolari soluzioni, in cui si voglia avere il minimo ingombro e ottenere particolari effetti anche cromatici.



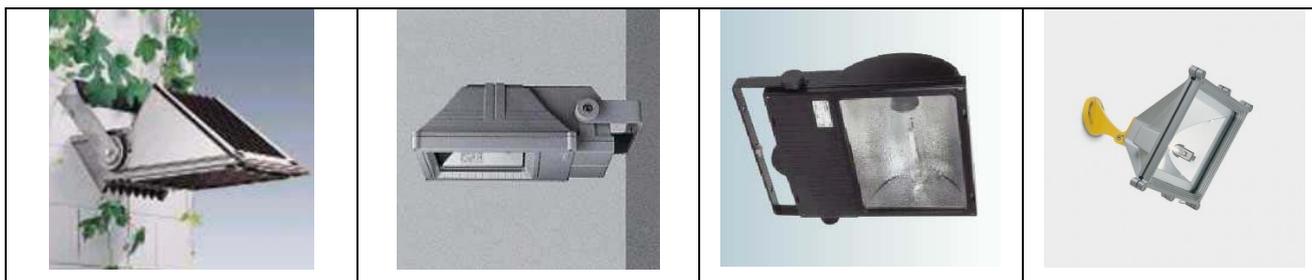
2) per l'illuminazione di aree sportive: questo tipo di apparecchi monta solitamente lampade a ioduri metallici o eventualmente ai vapori di sodio ad alta pressione; caratteristiche principali sono l'elevata efficienza, la resistenza all'azione del vento, la riduzione dei fenomeni di abbagliamento e la facilità di manutenzione.



- 3) per l'illuminazione di grandi aree: vengono utilizzati gruppi di apparecchi montati su sostegni verticali, denominati "torri faro", indicati soprattutto per l'illuminazione di parcheggi, grandi aree sportive, svincolistradali, banchine portuali. Le lampade devono essere rigorosamente del tipo al sodio alta pressione.



- 4) per l'illuminazione di centro storico con apparecchi sottogronda o per illuminazione commerciale: vengono utilizzati apparecchi di tipo proiettore simmetrico o asimmetrico posti con vetro piano orizzontale sottogronda o comunque a parete. Gli stessi proiettori ma di minore potenze spesso anche dimensioni sono utilizzati anche per l'illuminazione commerciale di vetrine o insegne sempre posti orizzontalmente rivolti dall'alto verso il basso.



4. Residenziali

L'ultima categoria di apparecchi trattati sono quelli di tipo residenziale. Per questione di spazio si riportano esclusivamente apparecchi con emissione luminosa verso l'alto inferiore a 0.49cd/klm anche se, utilizzando lampade a risparmio energetico del tipo a fluorescenza compatte con flusso luminoso totale emesso da ciascuna sorgente di 1500 lumen massimo, sono ammesse talune deroghe anche per un numero limitato di apparecchi con emissione maggiore di 0.49cd/klm a 90° ed oltre.

In particolare se si utilizzano lampade come sopra indicato (max 1500 lumen ciascuno) si possono utilizzare anche apparecchi non schermati per un numero tale che l'emissione luminosa verso l'alto sia inferiore a 2250 lumen (pari a quella di tre sorgenti luminose non schermate da 1500lumen).



B. Tipologie di sostegni

Le sorgenti previste nella redazione del piano, tenendo in considerazione il colore dei materiali prevalenti, riflessioni e aspetti estetico/funzionali dell'impianto cittadino, nonché la normativa esistente, in particolare la L.R. n. 17/2000, sono le seguenti:

- Lampade ai vapori di sodio ad alta pressione - Tipo 1:

Costituite da un tubo di scarica in alluminio policristallino racchiuso all'interno di un bulbo di vetro.

Bulbo tubolare esterno in

vetro trasparente, posizione di funzionamento universale.

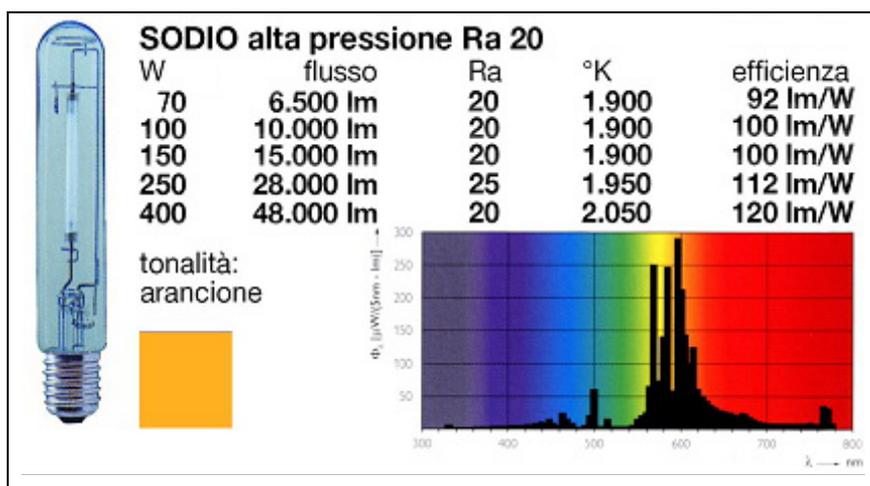
Temperatura colore T = 1950°K

Attacco: E27 - E40

Resa Cromatica Ra=25 Efficienza 85-130 lm/W

Potenze: comprese fra 50 a 250W privilegiando le potenze inferiori in relazione alla tipologia di strada.

Applicazione: Illuminazione di aree urbane e pubbliche o private.



- Lampade ai vapori di sodio ad alta pressione - Tipo 2:

Costituite da un tubo di scarica in alluminio policristallino racchiuso all'interno di un bulbo di vetro.

Bulbo tubolare esterno in vetro trasparente, posizione di funzionamento universale.

Temperatura colore T = 2150°K

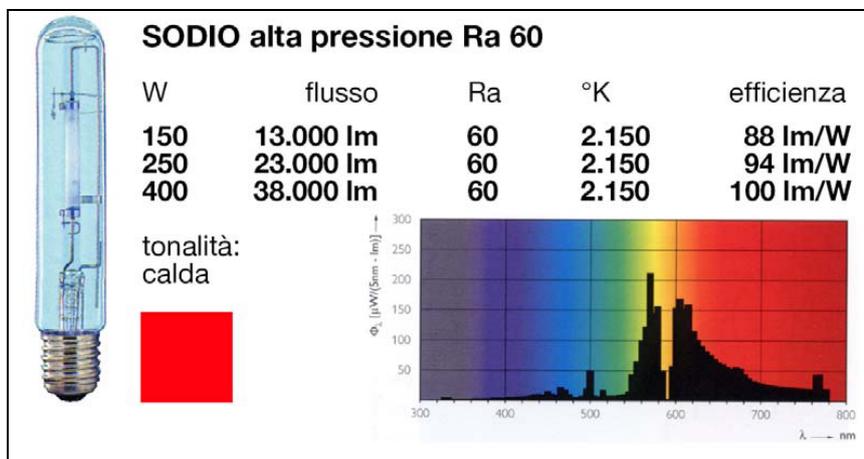
Attacco: E27 - E40

Resa Cromatica Ra=65

Efficienza max 95 lm/W

Potenze: Sino a 150W

Applicazione: Illuminazione in cui sia richiesto equilibrio fra colore della luce ed efficienza.



- Lampade ai vapori di sodio a bassa pressione:

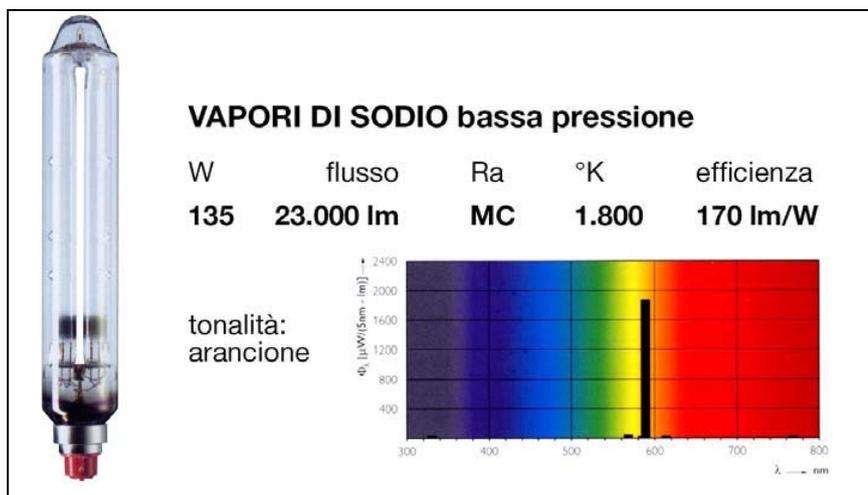
Costituite da un tubo di scarica ad U all'interno di un bulbo in vetro trasparente alla radiazione visibile, ma riflettente la radiazione infrarossa al fine di aumentare l'efficienza luminosa che risulta la massima attualmente raggiunta.

Temperatura colore T=1800 K

Attacco: BY22D

Efficienza 100-205 lm/W

Applicazione: Illuminazione di strade dove la resa cromatica non sia essenziale (zone artigianali o industriali), incroci stradali (il colore arancione permette di allertare l'utente della strada). Illuminazione dove si desideri la lampada con la massima efficienza possibile.



- Lampade fluorescenti compatte a risparmio energetico:

Durata: oltre 15.000 ore

Temperatura colore T = 3000°K

Resa Cromatica Ra sino a 82

Potenze: Sino a 36W

Applicazione: Illuminazione di aree in cui vi sia presenza di verde. Il loro utilizzo è anche utile in quanto avendo accensione immediata possono essere utilizzati per illuminazione di ciclabili o passaggi pedonali regolati da sensori di movimento.

- Lampade ad alogenuri metallici – Tipo 1:

Bruciatore ceramico

Durata: oltre 7.000 ore

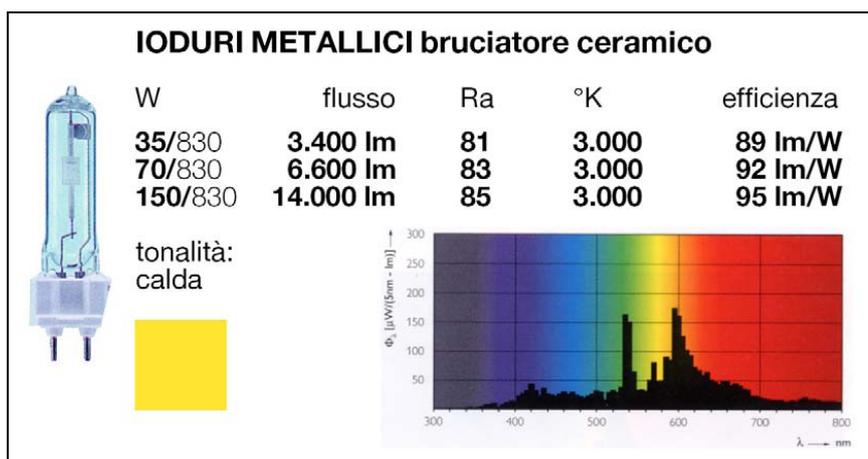
Temperatura colore T = 3000°K

Resa Cromatica Ra=83

Efficienza: >89 lm/W

Potenze: da 35 a 150W

Applicazione: Illuminazione di aree limitate per cui è richiesta un elevata resa cromatica (alcuni elementi del centro storico come monumenti o passeggiate pedonali). Il loro impiego è spesso indicato per l'illuminazione decorativa dei manufatti. Data la loro durata limitata ed alto potere inquinamento dello spettro elettromagnetico, limitarne l'uso ove strettamente necessario.



- Lampade ad alogenuri metallici – Tipo 2:

Durata: oltre 7.000 ore

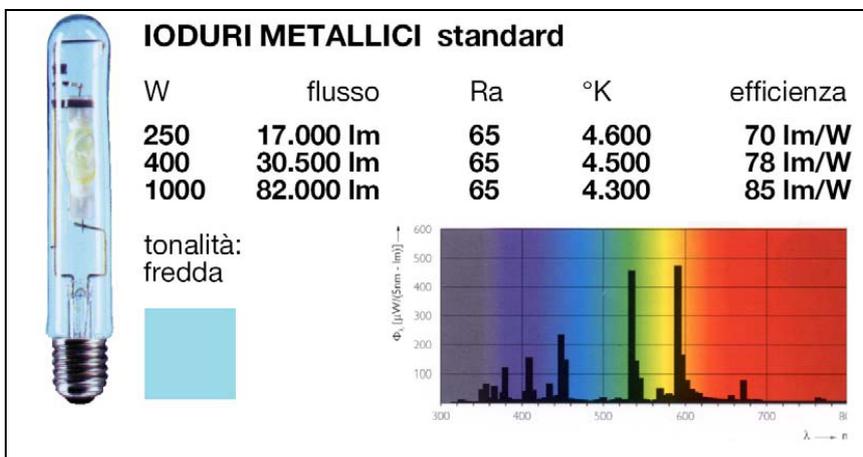
Temperatura colore T = 4500°K

Resa Cromatica Ra=65

Efficienza: >68 lm/W

Potenze: da 250 a 1000W

Applicazione: Illuminazione di aree limitate per cui è richiesta un'elevata resa cromatica (tipicamente impianti sportivi). Data la loro bassa efficienza, durata limitata, l'alto potere inquinamento dello spettro elettromagnetico ed infine le alte potenze impiegate limitarne l'uso ove strettamente necessario.



8.3 LINEE GUIDA PER IL CONTROLLO E LA VERIFICA DEI PROGETTI ILLUMINOTECNICI

La verifica ed il controllo dei nuovi progetti d'illuminazione pubblica e privata, anche sotto forma di lottizzazione sono un passaggio fondamentale che gli addetti preposti per tale fase dovranno affrontare.

Progetto illuminotecnico: Verifica e controllo

L'ufficio tecnico comunale, o chi viene incaricato di questa verifica, può operare la sua valutazione solo sulla base del contenuto del progetto illuminotecnico che, se fatto correttamente, contiene tutte le informazioni necessarie per la verifica.

In sintesi si riportano di seguito alcuni passaggi comuni di verifica per ogni tipologia di progetto illuminotecnico:

a) Professionista illuminotecnico.

Il progetto deve essere realizzato da un professionista iscritto ad ordini e collegi professionali e deve possedere un curriculum specifico in materia (per esempio anche con la partecipazione a corsi specifici sull'applicazione della LR1/700 e succ. integrazioni ed aver già lavorato nel settore illuminazione).

b) Verifica conformità corpi illuminanti

Tale verifica può essere fatta semplicemente se, come prescritto per legge, il progettista fornisce i dati fotometrici dei corpi illuminanti utilizzati nel progetto.

c) Verifica conformità alle norme tecniche

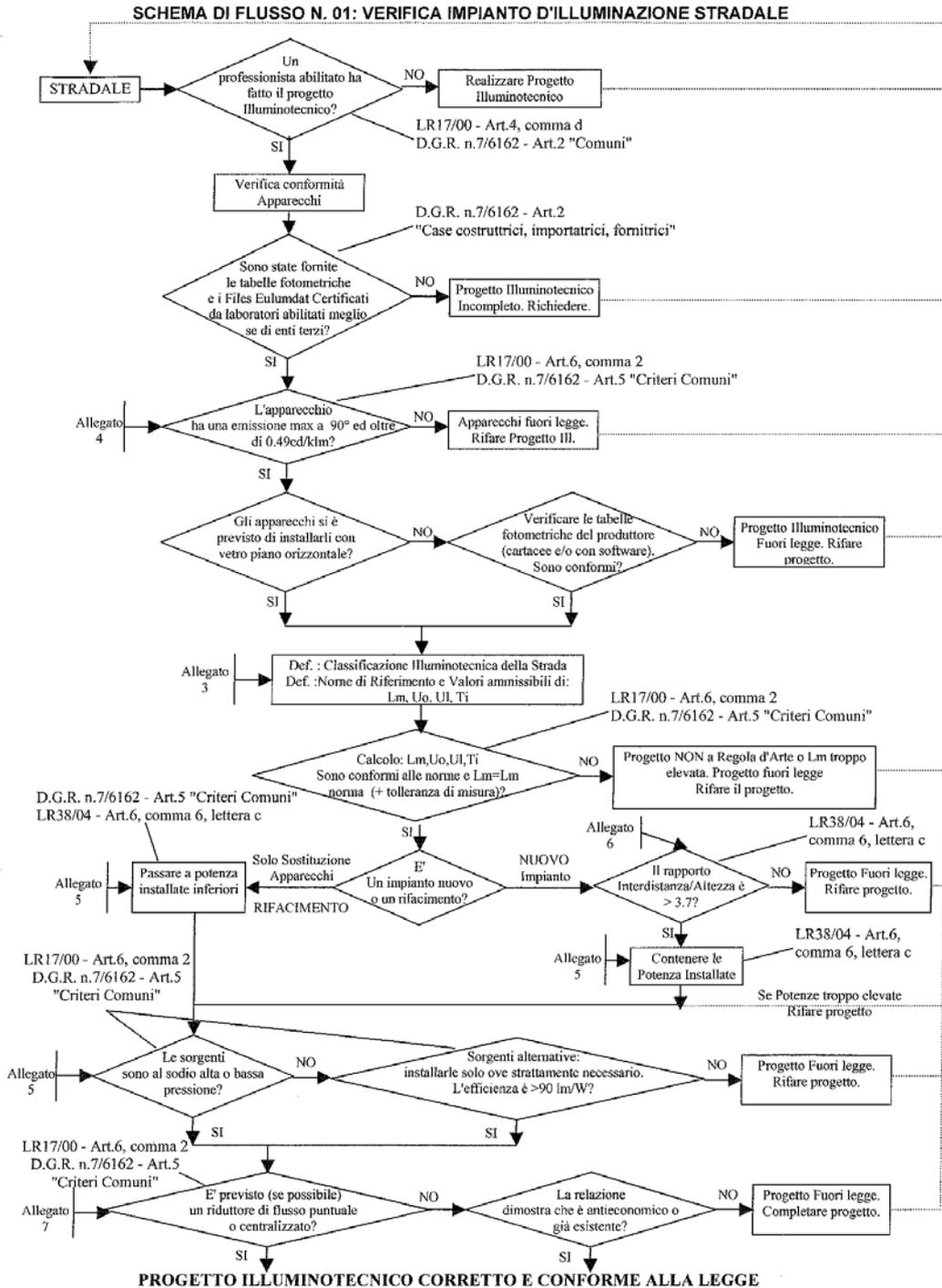
Per fare tale verifica è sufficiente conoscere la classificazione della strada o dell'ambito da illuminare.

Il progettista deve dichiarare e giustificare l'effettiva classificazione dell'ambito da illuminare. La verifica consiste nella valutazione dei parametri illuminotecnici di progetto e che questi rispettino quelli relativi alla classificazione.

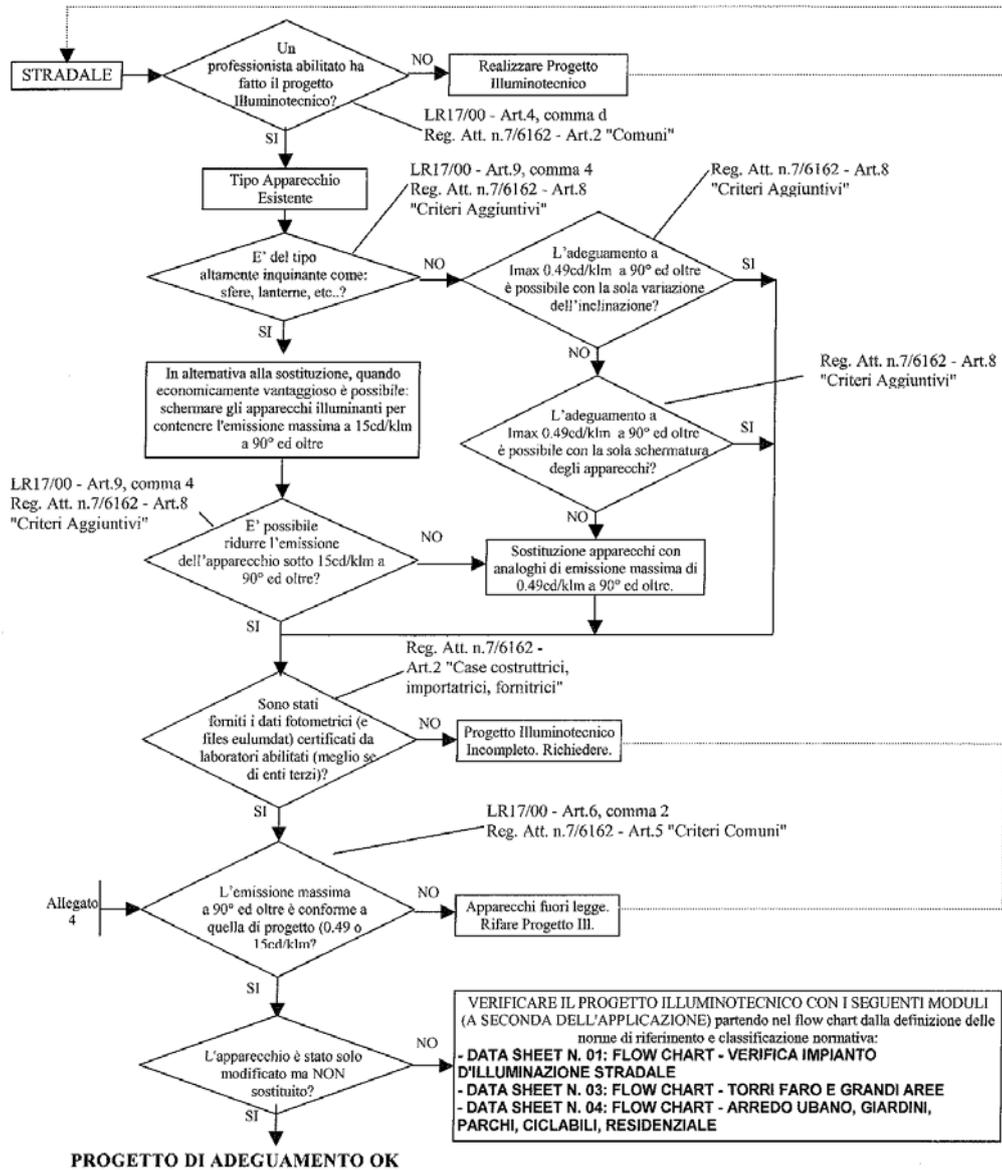
Il riscontro del rispetto di questi primi 3 requisiti fondamentali permette effettivamente di superare gran parte del problema della verifica e controllo che poi si riduce alla verifica, nello specifico, di alcuni altri limitati requisiti di legge.

La verifica della conformità dei progetti illuminotecnici ai requisiti di legge diventa quindi estremamente semplice e quasi una procedura meccanica utilizzando gli allegati schemi di flusso esemplificati e di seguito riportati:

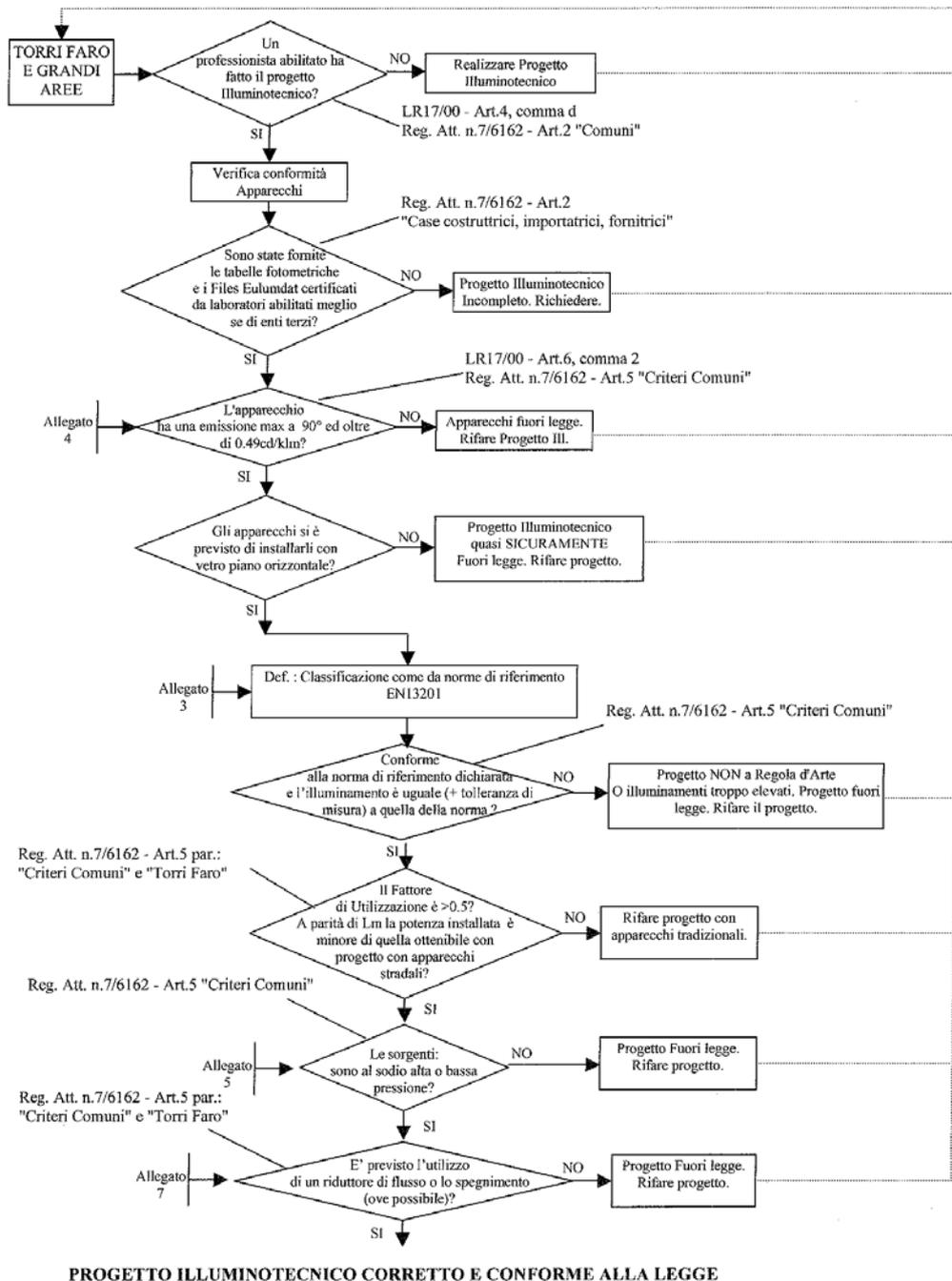
1. Impianti d'illuminazione stradali,
2. Torri faro e Grandi aree,
3. Arredo Urbano, parchi, residenziali e ciclabili
4. Impianti sportivi
5. Monumenti ed edifici di elevato valore artistico, storico ed architettonico
6. Adeguamento degli impianti nelle fasce di protezione



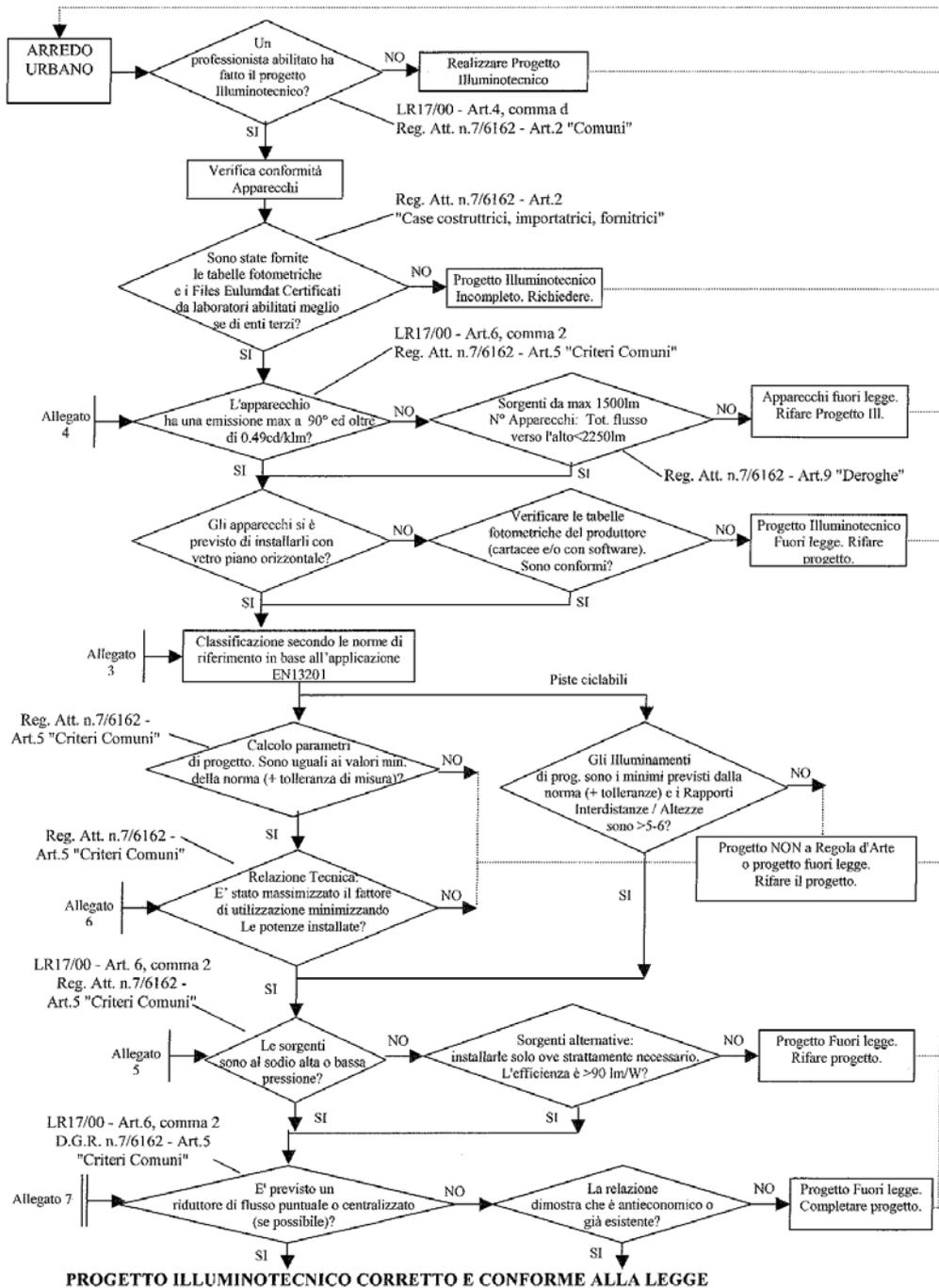
SCHEMA DI FLUSSO N. 02: VERIFICA ADEGUAMENTO IMPIANTO IN FASCIA DI PROTEZIONE



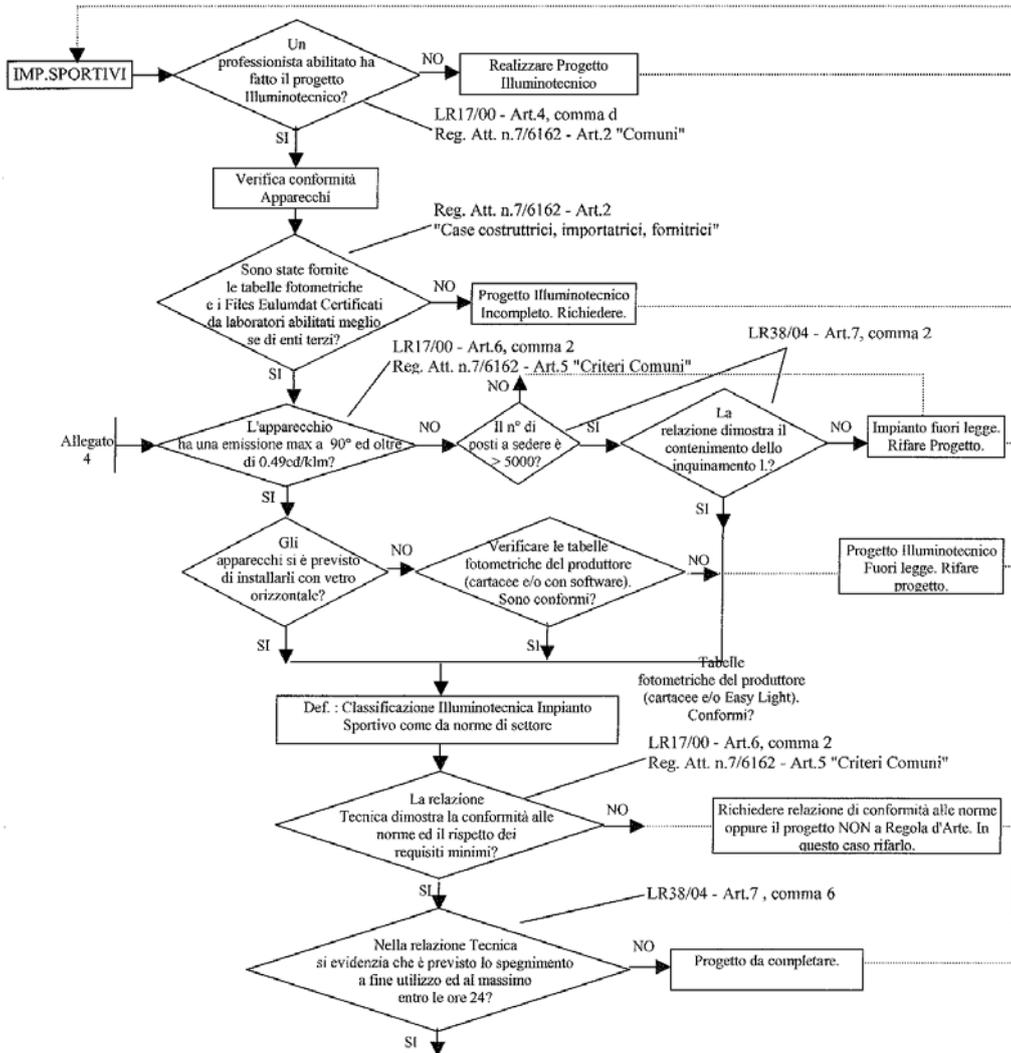
SCHEMA DI FLUSSO N. 03: TORRI FARO E GRANDI AREE



SCHEMA DI FLUSSO N. 04: ARREDO URBANO, GIARDINI, PARCHI, CICLABILI, RESIDENZIALE

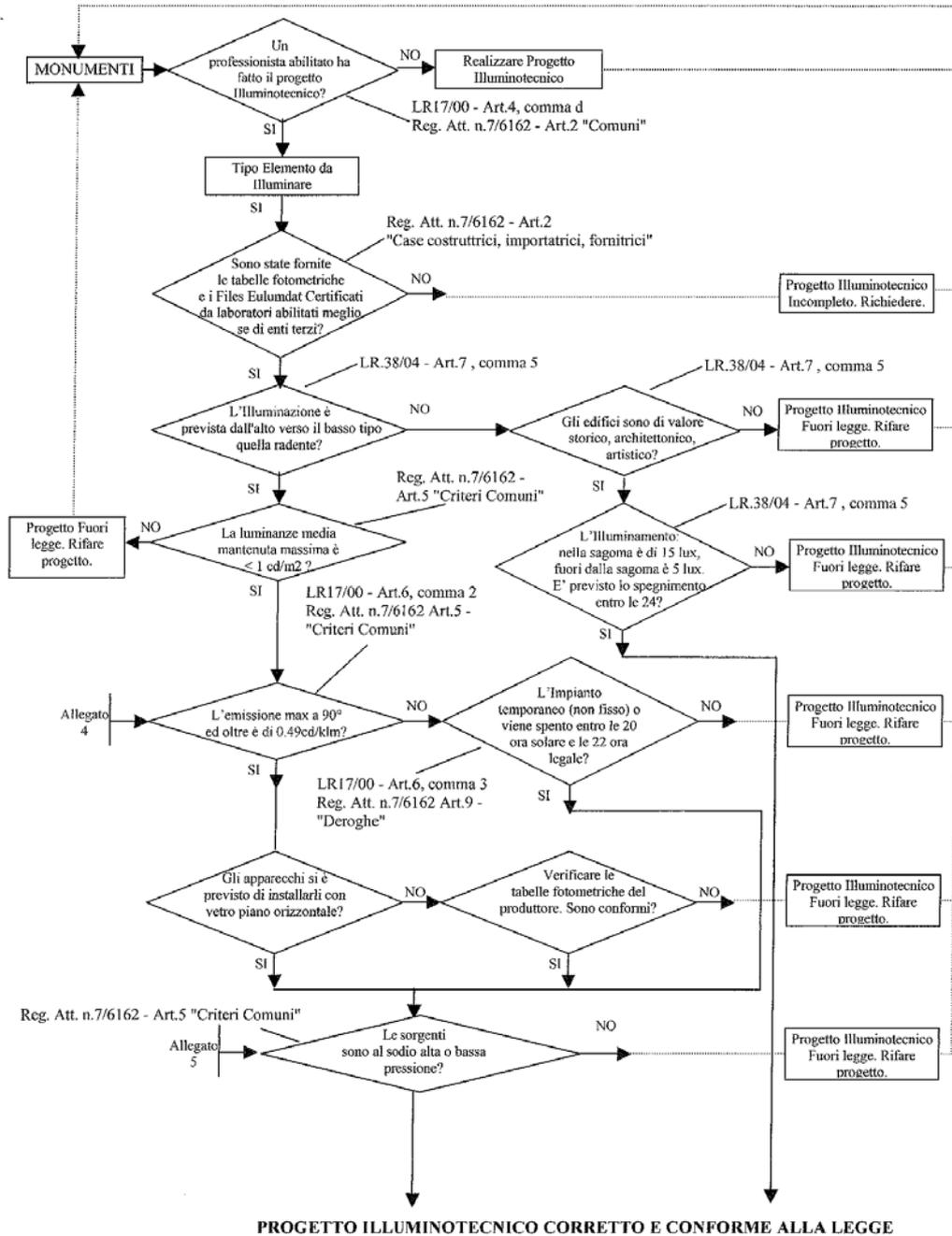


SCHEMA DI FLUSSO N. 05: IMPIANTI SPORTIVI



PROGETTO ILLUMINOTECNICO CORRETTO E CONFORME ALLA LEGGE

SCHEMA DI FLUSSO N. 06: MONUMENTI ED EDIFICI



8.4 Il contesto legislativo

Nei capitoli che costituiscono il presente Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale abbiamo sottolineato la necessità di integrazione dello stesso con tutti gli strumenti urbanistici che regolano la trasformazione del territorio comunale quali il Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) ed il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.). Abbiamo inoltre sottolineato come l'amministrazione comunale sia tenuta a fornire gli strumenti guida in materia di illuminazione per coloro che si trovano ad operare sul territorio e controllando i progetti che le vengono presentati e la loro attuazione.

A tal fine, per migliorare la completezza operativa del presente piano ed agevolare l'amministrazione comunale nella sua attuazione, sono stati elaborati dei documenti accessori integrativi che ne costituiscono parte integrante.

Tra i documenti accessori si riporta il contesto normativo di riferimento: un quadro legislativo di regolamentazione per gli interventi che dovranno essere in futuro realizzati.

a. Normative internazionali

1. Protocollo di Kyoto della convenzione quadro delle nazioni unite sui cambiamenti climatici
2. Legge 1° giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l' 11 dicembre 1997" pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 142 del 19 giugno 2002 (suppl. ord.)
3. Direttiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio - del 27 gennaio 2003 "Sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche"
4. Interpretazione e spiegazione della Direttiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio - del 27 gennaio 2003 "Sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche".

b. Normative nazionali

5. Legge n.9 del 09/01/1991 "Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"

6. Legge n. 10 del 09/01/1991 “Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”
7. Decreto legislativo per la revisione del nuovo codice della strada come previsto dall'articolo 1, comma 1, della legge 22 marzo 2001, n. 85
8. Art.2 e 3 del nuovo codice della strada recante le disposizioni per le “Definizione e classificazione delle strade” e le “ Definizioni stradali e di traffico”
9. Art.23 del nuovo codice della strada recante le disposizioni D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, Aggiornato al 31.12.1997, con le modifiche apportate dalle leggi 7 .12.1999 n. 472 e 30.12.1999 n.507, recate disposizioni in materia di “Pubblicità sulle strade e sui veicoli”
10. D.M. 05/11/2001 “ norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”
11. Artt. 23 e 211 Codice della strada – Intervento di rimozione di strutture pubblicitarie abusive – competenza del Prefetto” chiarimento del MINISTERO DELL'INTERNO DIREZIONE GENERALE PER L'AMMINISTRAZIONE GENERALE E PER GLI AFFARI DEL PERSONALE Ufficio Studi per l'Amministrazione Generale e per gli Affari Legislativi
12. Risoluzione n. 7-00218 Calzolaio: Inquinamento luminoso. Testo approvato alla camera.

c. Normative regionali

13. BURL 30/03/2000, 1° supp. ord. al n.13. Legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/2000 “Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso”
14. BURL 01/02/2001, 2° supp. straord. n.5. Delibera della Giunta Regionale n. 2611 del 11/12/2000 “Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto”

15. BURL 01/10/2001, serie ordinaria n. 40. Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001
"Criteri di applicazione della L.R. n. 17 del 27/03/01"

16. Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n° 38 "Modifiche ed integrazioni alla L.r. 27 marzo 2000, N. 17
"Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta
all'inquinamento luminoso" ed ulteriori disposizioni "

17. Legge Regionale 20 Dicembre 2005 n° 19 "Disposizioni legislative per l'attuazione per l'attuazione
del documento di programmazione economico finanziaria regionale, ai sensi dell'art.9 ter della legge
regionale 31 marzo 1978, n. 34 – Collegato 2006"

18. Legge Regionale del 27 febbraio 2007 n. 5 - Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione
Lombardia - BURL del 2 marzo 2007 n. 9, 2° suppl. ord. "Interventi normativi per l'attuazione della
programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative"

19. D.d.g. del 3 Agosto 2007 n° 8950, BURL n. 33 serie ordinaria del 13 Agosto 2007 " Legge
Regionale 27 marzo 2000, n. 17: Linee guida per la realizzazione dei piani comunali dell'illuminazione"

Delineato il quadro di riferimento normativo si suggerisce inoltre all'amministrazione comunale di
definire ulteriori specifiche per ciò che concerne ad esempio l'installazione degli apparecchi su
facciata, o la per le insegne e la cartellonistica luminosa.

Si suggerisce inoltre di definire la seguente documentazione integrativa per prevenire future esigenze
in conformità alla L.R. 17/00 e succ. integrazioni:

- Delibera comunale di servitù pubblica per l'installazione di apparecchi su facciata,
- Delibera comunale per la definizione e la scala valori per gli impatti visivi notturni di insegne e
cartellonistica luminosa;
- Definizione di un cronogramma della luce artificiale urbana, definendo il carattere temporale delle
diverse forme di illuminazione (permanente, stagionale, di sicurezza, di gala per eventi, ecc.).

8.5 Strumenti accessori al piano

Nel presente allegato sono raccolti i seguenti documenti tecnici di supporto, già richiesti per la conformità alla L.R. 17/00 e succ. integrazioni:

- Dichiarazione di installazione conforme alla L.R. 17/00 ed al progetto illuminotecnico e Dichiarazione di conformità dell'installazione, da parte dell'installazione, di impianto di modesta entità conforme alla L.R. 17/00 e successive integrazioni.
- Integrazione al Regolamento Edilizio per le lottizzazioni e per l'edilizia privata in conformità alla L.R. 17/00 e successive integrazioni.
- Dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico alla L.R. 17/00 e Dichiarazione di progetto a regola d'arte da parte del progettista.

Integrazione al regolamento edilizio

Articolo XXX

Illuminazione per esterni e insegne luminose

L'illuminazione esterna pubblica e privata di edifici, giardini, strade, piazze, etc, è soggetta alle disposizioni della LR17/00 e delle successive D.G.R. n. 7/6162 del 20/09/2001, LR38/04, LR19/05 che dispongono in materia di contenimento di tutti i fenomeni di inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

In particolare i professionisti incaricati della realizzazione dei progetti d'illuminazione, dovranno corredare la relazione illustrativa, nella sezione relativa all'illuminazione, della seguente documentazione:

- Progetto illuminotecnico, di cui il professionista illuminotecnico se ne assume le responsabilità, certificandolo e dimostrandone con adeguata relazione tecnica la conformità alle leggi sopra riportate ed alle normative tecniche di settore,
- La misurazione fotometrica dell'apparecchio, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo; la stessa deve riportare la dichiarazione dal responsabile tecnico di laboratorio o di enti terzi, quali l'IMQ, circa la veridicità delle misure,
- Dichiarazione di conformità del progetto alla L.R. 17/00 e succ. integrazioni.

A fine lavori gli installatori rilasciano la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione al progetto illuminotecnico ed ai criteri della L.R. 17/00. E' compito del progettista verificare la corretta installazione degli apparecchi illuminanti e segnalarlo al comune anche se non direttamente coinvolto nella direzione dei lavori.

I progettisti abilitati a realizzare progetti d'illuminotecnica devono essere:

- iscritti a ordini e collegi professionali,
- indipendenti da legami con società produttrici di corpi illuminanti, o distributori dell'energia,
- avere un curriculum specifico, con la partecipazione a corsi e master mirati alla formazione sulla progettazione ai sensi della L.R. 17/00 e succ. integrazioni, o aver realizzato almeno altri 3 progetti illuminotecnici analoghi,

Qualora l'impianto d'illuminazione fosse di "modesta entità", come specificato al capitolo 9), lettere a), b), c), d) ed e) del D.G.R. n. 7/6162 del 20/09/2001, non è richiesta l'autorizzazione sindacale ed il progetto illuminotecnico. In tal caso è sufficiente che al termini dei lavori d'installazione la società installatrice rilasci, agli uffici comunali competenti, la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della L.R. 17/00 e succ. integrazioni, con l'identificazione dei riferimenti alla specifica deroga al progetto illuminotecnico.

Nello specifico, nel caso l'impianto rientri nella tipologia identificata al capitolo 9), lettere b), del D.G.R. n. 7/6162 del 20/09/2001, e all'art. 7, comma 1 della L.R. 38/04, la dichiarazione deve essere corredata dalla documentazione tecnica che attesta la rispondenza dei prodotti utilizzati e dell'impianto, ai vincoli di legge della relativa deroga.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA L.R. 17/00 DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE

Il sottoscritto Con studio di progettazione con sede
in via n° CAP comune
Prov. tel. fax e-mail
Iscritto all'Ordine/Collegio: n° iscrizione
Progettista dell'impianto d'illuminazione (descrizione sommaria):
.....
.....

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", artt. 6 e 9, ed alle successive integrazioni e modifiche, avendo in particolare:

- riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della L.R. 17/00 e succ. integrazioni.
- rispettato le indicazioni tecniche della L.R.17/00 e succ. integrazioni medesima, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della L.R. 17/00 medesima,
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 10439 /rev. 2001 o analoga (.....) e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte"
- corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
 - Relazione che dimostra il rispetto delle disposizioni di legge della L.R. 17/00 e succ. integrazioni,
 - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti)
 - Dati fotometrici del corpo illuminante in formato tabellare numerico e cartaceo e sotto forma di file normalizzato Eulumdat. Tali dati sono stati certificati e sottoscritti, circa la loro veridicità, dal responsabile tecnico del laboratorio di misura, certificato secondo standard di qualità, preferibilmente meglio se di ente terzo quale IMQ.

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo,
- ogni responsabilità, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione (non conforme alla L.R.17/00) dei corpi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente (pubblico o privato), in forma scritta

Data

Il progettista

.....

8.6 Elenco degli elaborati grafici ed allegati

ELABORATI GRAFICI:

- TAV_01: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "0"
- TAV_02: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "2"
- TAV_03: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "3"
- TAV_04: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "4"
- TAV_05: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "5"
- TAV_06: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "6"
- TAV_07: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "7"
- TAV_08: PLANIMETRIA GENERALE DELLE STRADE CON INDICE A PRIORITA' D'INTERVENTO "8"
- TAV_09: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 01
- TAV_10: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 02
- TAV_11: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 03
- TAV_12: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 04
- TAV_13: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 05
- TAV_14: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 06
- TAV_15: CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE - QUADRO 07
- TAV_16: PLANIMETRIA DI INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI
- TAV_17: PLANIMETRIA DI INDIVIDUAZIONE DELLE ARMATURE
- TAV_18: PLANIMETRIA DI INDIVIDUAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI

ALLEGATI:

- Allegato_1: Censimento dell'illuminazione pubblica Sez. I (Impianti di proprietà dell'amministrazione comunale)
- Allegato_2: Censimento dell'illuminazione pubblica Sez. II (Impianti di proprietà di terze parti)
- Allegato_3: Classificazione Illuminotecnica
- Allegato_4: Classificazione piste ciclabili
- Allegato_5: Classificazione ambiti particolari
- Allegato_6: Stima economica degli interventi

- Allegato_7: Lottizzazione degli interventi
- Allegato_8: Censimento degli impianti elettrici comunali
- Allegato_9: Situazioni critiche