

CIELOBUIO – Coordinamento per la protezione del cielo notturno Presenta:

VISUAL

Regolamento di Attuazione della LR 17/00

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”*

Delibera della Giunta Regionale n. 7 / 2611 del 2/12/2001

*“Aggiornamento dell’elenco degli osservatori astronomici in Lombardia
e determinazione delle relative fasce di rispetto”*

Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001

“Criteri di applicazione della L.R. n. 17 del 27/03/01”

*Interpretare, capire, conoscere ed approfondire
la LR 17/00 e le relative delibere*

*Si ringraziano tutti coloro che hanno collaborato alla realizzazione di questo documento ed alla
realizzazione delle fotografie di questo documento:*

*Bajoni Carlo, Benatti Roberto, Bonata Diego, Bonomi Ivan, Dalla Gassa Leopoldo, Di Sora
Mario, Duches Alberto, Falchi Fabio, Minuto Silvano, Rama Franco, Rossi Eric, Scannabissi
Andrea, Scardia Marco, Vedovato Marco.*

Per eventuali informazioni :

*CieloBUIO – Coordinamento per la protezione del cielo notturno
cielobuio@vialattea.net
<http://www.vialattea.net/cielobuio>*

Ottobre 2001

Criteria per l'applicazione della legge regionale 27 marzo 2000, n. 17

Delibera della Giunta regionale N.7/6162 del 20 settembre 2001

Tratto dal BURL Serie Ordinaria n.40 del 1 Ottobre 2001

[\[Appendice A - Legge 17/00\]](#)

1. Finalità

La presente normativa tecnica dà attuazione alle previsioni della legge regionale 27 marzo 2000, n. 17, con cui la Regione Lombardia ha inteso ribadire gli obiettivi di fondo in tema di energia ed ambiente: razionalizzare e ridurre i consumi energetici con iniziative ad ampio respiro che possano incentivare lo sviluppo tecnologico, ridurre l'inquinamento luminoso sul territorio regionale e conseguentemente salvaguardare gli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette e proteggere gli osservatori astronomici ed astrofisici e gli osservatori scientifici, in quanto patrimonio regionale, per tutelarne l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.

I criteri elaborati, fatte salve le determinazioni di carattere generale o più esplicitamente riferite agli osservatori, sono orientate alla costruzione di impianti per l'illuminazione esterna, pubblica e privata, caratterizzati da proprietà illuminotecniche funzionali all'abbattimento dell'inquinamento luminoso ed al risparmio energetico; per quanto attiene gli aspetti connessi alla sicurezza impiantistica, si rimanda alle vigenti disposizioni normative di settore.

2. Adempimenti

La Regione

- incentiva l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna esistenti;
- aggiorna l'elenco degli Osservatori di cui all'art. 10 della l.r. 17/00 con gli eventuali nuovi osservatori che ne facciano richiesta, anche su proposta della Società astronomica italiana e dell'Unione astrofili italiani e ne determina la relativa fascia di rispetto; a tale fine, i responsabili pro – tempore dei nuovi osservatori devono trasmettere, alla competente Unità Organizzativa della Giunta regionale, la seguente documentazione:
[\[Appendice B - Elenco degli osservatori e fasce di rispetto \(Delibera n.2611 del 11 Dicembre 2000\)\]](#)
 - a) i dati georeferenziati relativi alla localizzazione dell'osservatorio;
[\[Allegato C - Elenco degli osservatori, categorie e coordinate geografiche di riferimento\]](#)
 - b) una relazione sulla tipologia dell'osservatorio e sulla relativa dotazione strumentale;
 - c) il programma scientifico - culturale annuale o pluriennale;
 - d) il regolamento per l'accesso dei visitatori ed una relazione sulle eventuali infrastrutture di supporto ai medesimi;
 - e) la relazione storica sull'attività svolta (per gli osservatori in attività, che richiedano l'inserimento nell'elenco ufficiale);
 - f) le fotografie a colori sull'ambiente, sul paesaggio e sulla struttura nel suo complesso;

- individua, mediante cartografia in scala adeguata, le zone di protezione degli osservatori astronomici, dandone informazione ai comuni interessati, mediante l'invio di copia della documentazione;
- emana i presenti criteri per l'applicazione della l.r. 17/00 e li adegua in relazione alle nuove disposizioni di settore che dovessero intervenire, ovvero in dipendenza della necessità di adottare soluzioni tecnologiche innovative, in termini di antinquinamento luminoso e risparmio energetico.

Le province

- esercitano il controllo sul corretto e razionale uso dell'energia elettrica da illuminazione esterna e provvedono a diffondere i principi dettati dalla l.r. 17/00;
 - curano la redazione e la pubblicazione dell'elenco dei comuni interessati direttamente o indirettamente dalla presenza di osservatori astronomici, anche se fuori dall'ambito amministrativo di competenza, in quanto ricadenti nelle fasce di protezione indicate;
 - aggiornano l'elenco in dipendenza delle variazioni disposte dalla Regione;
- [\[Allegato D - Comuni ricadenti nelle fasce di rispetto\]](#)

I comuni

- adottano, entro tre anni dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, i piani d'illuminazione che disciplinano le nuove installazioni, in accordo con i presenti criteri, con il d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 recante il "Nuovo codice della strada", con le leggi statali 9 gennaio 1991, n. 9 e n. 10 attinenti il "Piano energetico nazionale";
- [\[Allegato E - Introduzione ai piani di illuminazione per approfondimenti si vedano inoltre i seguenti 2 articoli pubblicati su Luce: Maggio 2001 "Cesano Boscone: il piano urbano della luce", Settembre 2001 "Milano, Piano urbano della luce- S.Bernardino alle Ossa e piazza S.Stefano"\]](#)
- autorizzano, con atto del Sindaco, i progetti di tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario, con l'esclusione di quelli di modesta entità, quali quelli [del capitolo 9\), lettere a\), b\), c\), d\) ed e\).](#)

Ai fini dell'autorizzazione, il progetto, deve essere redatto in conformità ai presenti criteri e quindi firmato da un tecnico di settore, abilitato, che se ne assume la responsabilità.

Al termine dei lavori, l'installatore trasmette al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della L.R. 17/00 ed il certificato di collaudo a norma della legge 5 marzo 1990, n. 46 recante "Norme per la sicurezza degli impianti" e successivi aggiornamenti; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico del committente.

[\[Allegato I - Modello di modulo per la dichiarazione di conformità alla LR17/00\]](#)

- concordano, con gli osservatori, specifiche indicazioni per l'eventuale revoca delle [deroghe](#) relative alle sorgenti di luce nelle zone tutelate;

- provvedono, tramite controlli periodici diretti o a seguito di richiesta degli osservatori astronomici e di altri osservatori scientifici, a garantire il rispetto e l'applicazione della l.r. 17/00 negli ambiti territoriali di competenza, sia da parte dei soggetti pubblici, che privati;
- emettono apposite ordinanze per la migliore applicazione dei presenti criteri e per contenere l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici connessi all'illuminazione esterna, con specifiche indicazioni ai fini del rilascio delle licenze edilizie;
[\[Allegato H - Regolamento Comunale integrativo a norma della LR della Lombardia 17/00\]](#)
[\[Allegato N - Capitolato tipo conforme alla LR17/00\]](#)
- provvedono, anche su richiesta degli osservatori astronomici o di altri osservatori scientifici, alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti previsti dai presenti criteri e dispongono per la modifica, la sostituzione o la normalizzazione degli stessi, entro 1 anno dalla notifica della constatata inadempienza, e, decorsi questi, improrogabilmente entro sessanta giorni;
[\[Allegato F - Scheda di constatazione inadempienze\]](#)
- provvedono, tramite i comandi di polizia municipale, ad individuare gli apparecchi di illuminazione pericolosi per la viabilità stradale ed autostradale, in quanto responsabili di fenomeni di abbagliamento per i veicoli in transito, e dispongono immediati interventi di normalizzazione, nel rispetto dei presenti criteri;
[\[Allegato G - Articolo 23 codice della strada, D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e aggiornamenti\]](#)
- adottano, se non ricadenti nelle fasce di protezione degli osservatori protetti, ma in quanto autonomamente orientati a conseguire i medesimi obiettivi, in modo integrale i criteri previsti per tali aree, mediante appositi regolamenti;
[\[Allegato H - Regolamento Comunale integrativo a norma della LR della Lombardia 17/00\]](#)
- applicano, ove previsto, le sanzioni amministrative di cui all'[articolo 8 della l.r. 17/00](#), impiegandone i relativi proventi per i fini di cui al medesimo articolo.

Gli osservatori astronomici

- segnalano, alle autorità territoriali competenti, ed in primo luogo ai comuni, gli apparecchi di illuminazione non rispondenti ai presenti criteri requisiti richiedendone l'intervento affinché esse vengano modificate o sostituite o comunque uniformate ai criteri medesimi;
[\[Allegato F - Scheda di constatazione inadempienze\]](#)
- collaborano con i comuni, le comunità montane e le province, nonché la Regione, per una migliore e puntuale applicazione dei presenti criteri, secondo le loro specifiche competenze;
[Alcuni Esempi: La provincia di Lecco pubblica ha distribuito in tutta la provincia il fascicolo illustrativo "Inquinamento luminoso e risparmio energetico" che illustra il rispetto della LR17/00 e la delibera delle fasce di rispetto n.2611 del 11/12/00. Con il patrocinio degli ordini degli ingegneri, degli architetti ed il collegio dei periti della provincia di Bergamo si è organizzato in data 5/5/2001 il seminario regionale "Illuminare 2001: LR17/00 sicurezza, risparmio energetico e salvaguardia dell'ambiente"
<http://www.vialattea.net/cielobuio/attivita/illuminare2001.htm>]
- richiedono, ai comuni, controlli periodici per garantire il rispetto e l'applicazione dei presenti criteri sugli ambiti territoriali di competenza, da parte di soggetti pubblici e privati;

- richiedono, ai comuni, la verifica, la rimozione e l'adeguamento dei punti luce non corrispondenti ai presenti criteri.

[\[Allegato F - Scheda di constatazione inadempienze\]](#)

Le case costruttrici, importatrici, fornitrici

- provvedono a corredare la documentazione tecnica dei seguenti documenti:
 - a) il certificato di conformità alla l.r. 17/00, su richiesta del progettista, per il prodotto messo in opera sul territorio della Regione Lombardia;

[\[Allegato M - Esempio di dichiarazione di conformità dei prodotti\]](#)

- b) 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:

[\[Allegato L - Esempi di curve e tabelle fotometriche\]](#)

- la temperatura ambiente durante la misurazione;
- la tensione e la frequenza di alimentazione della lampada;
- la norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- l'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- la posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- la dichiarazione dal responsabile tecnico di laboratorio o di enti terzi, quali l'IMQ, circa la veridicità delle misure.

I progettisti

- redigono e sottoscrivono il progetto, conformemente ai presenti criteri, solo in quanto tecnici abilitati iscritti ad ordini professionali, con curricula specifici; restano fatte salve le disposizioni della legge 46/90 per quanto attiene la progettazione delle insegne pubblicitarie.
- richiedono, alle case costruttrici, importatrici e fornitrici, per i prodotti messi in opera sul territorio regionale, il certificato di conformità alla l.r. 17/00, da allegare ai singoli progetti;

[\[Allegato M - Esempio di dichiarazione di conformità dei prodotti\]](#)

Gli installatori

- realizzano gli impianti conformemente ai presenti criteri ed applicano, al prodotto messo in opera sul territorio regionale, l'etichetta adesiva riportante la dicitura "ottica antinquinamento luminoso a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia";
- rilasciano la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della l.r. 17/00.

[\[Allegato I - Modello di modulo per la dichiarazione di conformità alla LR17/00\]](#)

3. Definizione

La l.r. 17/2000 considera inquinamento luminoso dell'atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.



Fig.1 - Tipici esempi di dispersione di luce ingiustificata verso il cielo o dove non richiesta

4. Premesse

Disposizioni generali

Dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, ivi compresi quelli in fase di progettazione o in procedura d'appalto, devono essere realizzati in conformità ai presenti criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico.

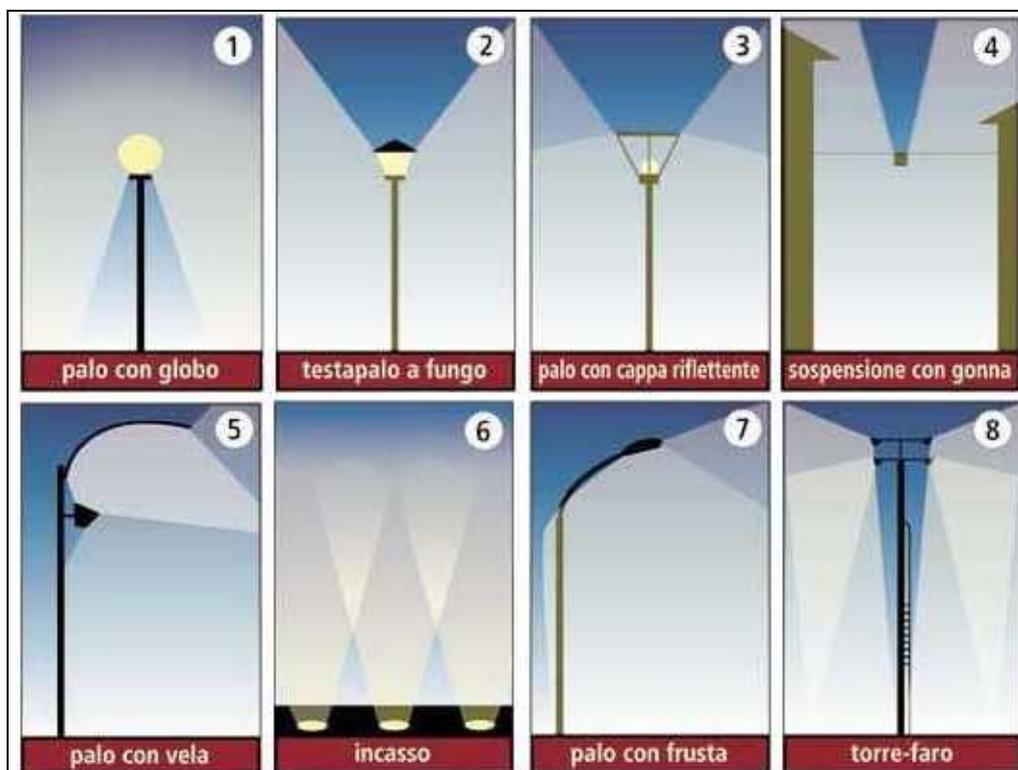


Fig.2 – Impianti di illuminazione NON ammessi dalla LR 17/00

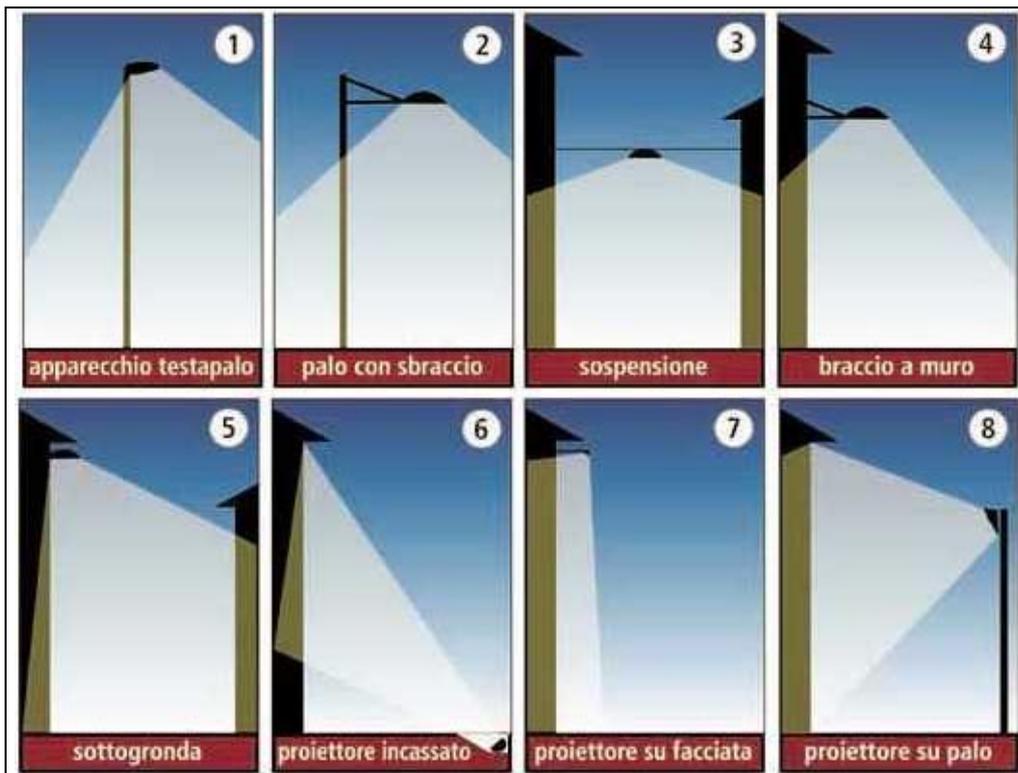


Fig.3 – Impianti di illuminazione conformi alla LR 17/00

Tutti i capitolati relativi agli impianti ed apparecchi di illuminazione esterna, pubblici e privati, devono essere conformi alla l.r. 17/00 e, quindi, ai presenti criteri.

[\[Allegato N - Capitolato tipo conforme alla LR17/00\]](#)

Gli impianti, già in fase di realizzazione alla stessa data, devono, ove possibile nell'immediato, essere dotati di sistemi e accorgimenti atti ad evitare la dispersione di luce verso l'alto, fatto salvo l'obbligo del loro successivo adeguamento secondo i presenti criteri.

Per gli impianti di illuminazione esistenti e non rispondenti ai requisiti di cui ai presenti criteri, la normalizzazione, fatte salve le prestazioni di sicurezza richieste dalle vigenti norme, deve essere completata entro 18 mesi dall'entrata in vigore della l.r.17/00., modificando l'inclinazione degli apparecchi secondo angoli, per quanto strutturalmente possibile, più prossimi all'orizzonte ed inserendo schermi paraluca atti a limitare l'emissione luminosa oltre i 90°, se compatibili con i requisiti di sicurezza elettrica.

[Se questo non fosse assolutamente possibile non sono previsti ulteriori adeguamenti]

Disposizioni particolari per le fasce di rispetto

Tutte le sorgenti di luce ricadenti nelle fasce di rispetto degli osservatori, non rispondenti ai presenti criteri, devono, entro quattro anni dall'entrata in vigore della l.r. 17/00, essere modificate onde ridurre l'inquinamento luminoso ed il consumo energetico mediante l'uso di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia;

[\[Appendice B - Elenco degli osservatori e fasce di rispetto \(Delibera n.2611 del 11 Dicembre 2000\)\]](#)

[Al capitolo 8 sono chiariti inoltre gli interventi di adeguamento sugli impianti e sugli apparecchi che devono avvenire con la medesima tempistica: 4 anni]

5. Criteri comuni

Gli impianti antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico devono possedere, contemporaneamente, i seguenti requisiti:

- a) apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessed nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;



Fig.4 - Alcuni modelli di apparecchi conformi alla L.R. 17/00. Nel sito di CieloBuiro: <http://www.vialattea.net/cielobuio/prodotti.htm> è possibile accedere ad una guida fotografica di prodotti buoni dal punto di vista dell'inquinamento luminoso per i quali i produttori hanno dato la loro disponibilità alla pubblicazione. (Attenzione non tutti i prodotti nel sito sono conformi alla L.R. 17/00).



Fig.5 - Apparecchi d'illuminazione che è possibile trovare nelle nostre città NON conformi alla L.R. 17/00.

- b) lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio a bassa pressione o al sodio ad alta pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca, purchè funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata;

Tipo di lampada	Efficienza (Lumen / Watt)	Vita media della lampada (ore)
Incandescente	8 – 25	1000 - 2000
Vapore Del Mercurio	13 - 48	12000 - 24000+
Alogenuri Metallici	60 – 100	10000 - 15000
Fluorescente	60 – 100	10000 - 24000
Sodio Ad alta pressione	45 – 110	12000 - 24000
Sodio Di Pressione Bassa	80 – 180	10000 - 18000

Tabella comparativa dei tipi di lampade più comuni (Cortesia International DarkSky Association - 1999)

- c) elementi di chiusura preferibilmente trasparenti e piani, realizzati con materiale stabile anti ingiallimento quale vetro, metacrilato ed altri con analoghe proprietà;

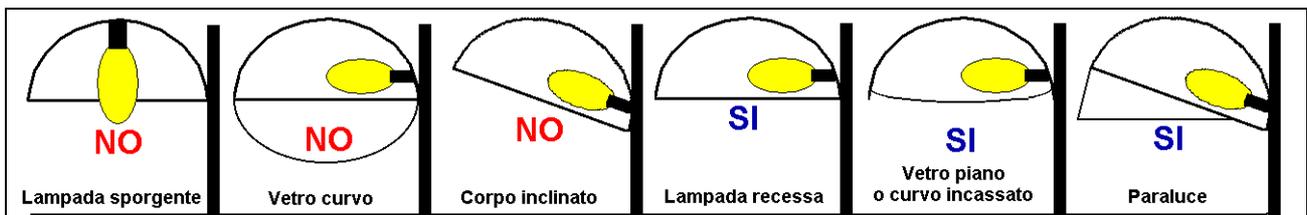


Fig.6 – Alcuni degli aspetti che possono caratterizzare la conformazione degli apparecchi illuminanti necessari per soddisfare le esigenze espresse nella L.R.17/00

- d) luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:

- calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;
- impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce;
- mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m²;
- impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24.00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza;
- orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;
- realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo di luminanza mantenuta.

6. Criteri per impianti specifici

Per le tipologie impiantistiche di seguito elencate, ad integrazione di quanto previsto al capitolo 5, devono, altresì essere applicati i seguenti criteri.

Extraurbani



Fig.7 – Impianto stradale extraurbano (con pista ciclabile) conforme alla LR17/00 e realizzato ad Usmate dopo l'approvazione della LR17/00

L'illuminazione di autostrade, tangenziali, circonvallazioni, ecc. deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio a bassa pressione; sono ammessi, ove necessario, analoghe lampade ad alta pressione.

Grandi aree

L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio ad alta o bassa pressione;



Fig.8 – Ai lati della foto due parcheggi conformi alla LR17/00 ed al centro uno realizzato con sfere in parte schermate comunque non conformi alla LR 17/00



Fig.9 - Torri faro "palesemente" inquinanti. Nell'ultimo impianto a destra infatti, il cappello ha l'unico obiettivo di proteggere gli apparecchi d'illuminazione dalle intemperie.

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione.

L'installazione di torri-faro, deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali, ovvero se il fattore di utilizzazione, riferito alla sola superficie stradale, superi il valore di 0,5.

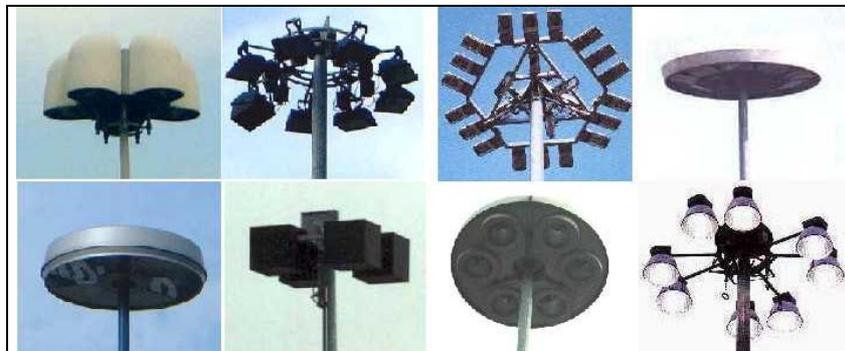


Fig.10 - Torri faro conformi alla L.R.17/00

Centri storici e vie commerciali

I centri luminosi, in presenza di alberature, devono essere posizionati in modo da evitare che il flusso verso le superfici da illuminare sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi stessi.

L'illuminazione dei centri storici deve dare preferenza agli apparecchi posizionati sotto gronda o direttamente a parete.



Fig.11 – (Nella foto di sinistra) Piazza del comune di Dalmine. Illuminazione conforme alla LR17/00 e sorgenti luminose poste in modo da non interferire con la chioma degli alberi. (Nell'immagine di destra) Due esempi di illuminazione di centri storici con apparecchi sotto gronda (nell'immagine più a destra un'apparecchio orizzontale affiancato ad uno inclinato e che invece disperde luce verso l'alto).

7. Criteri per altri impianti specifici

Impianti sportivi

L'illuminazione di tali impianti, operata con fari, torri-faro e proiettori, deve essere realizzata nel rispetto delle indicazioni generali di cui al capitolo 5.

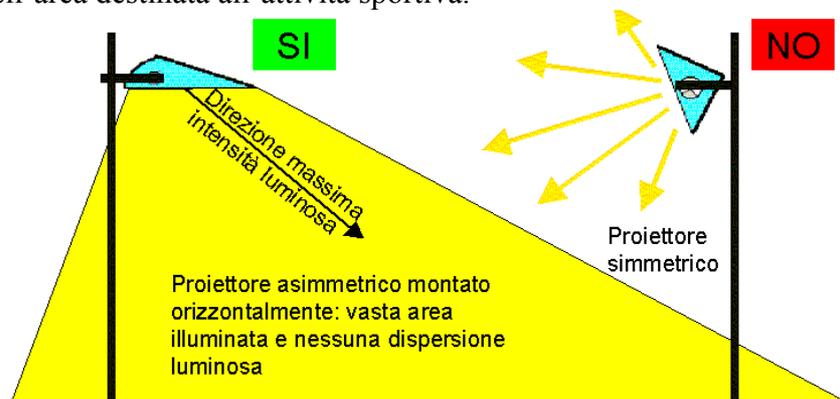


Fig.12 - Impianti sportivi illuminati in modo conforme alla L.R.17/00 con proiettori asimmetrici orientati orizzontalmente e che non disperdono luce verso l'alto.

La stessa deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade ad alta efficienza; ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica, è consentito l'impiego di lampade agli alogenuri metallici.

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di variazione della luminanza in relazione alle attività/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive, ed altri.

I proiettori devono essere di tipo asimmetrico, con inclinazione tale da contenere la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva.



Per gli impianti sportivi di grandi dimensioni, ove siano previste riprese televisive, è consentito affiancare, ai proiettori asimmetrici, proiettori a fasci concentranti comunque dotati di schermature per evitare la dispersione della luce al di fuori delle aree designate.

Nell'illuminazione delle piste da sci, deve essere limitata al massimo la dispersione di luce oltre la pista medesima; il calcolo della luminanza deve essere correlato all'elevato indice di riflessione del manto nevoso. Gli impianti devono essere spenti entro le ore 21.

Monumenti ed edifici

L'illuminazione di tali manufatti, fatte salve le indicazioni generali di cui al capitolo 5), deve essere, preferibilmente, di tipo radente, dall'alto verso il basso; solo nei casi di conclamata impossibilità e per manufatti di particolare e comprovato valore storico, i fasci di luce possono essere orientati diversamente, rimanendo, comunque, almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, in ogni caso, entro il perimetro della stessa, provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

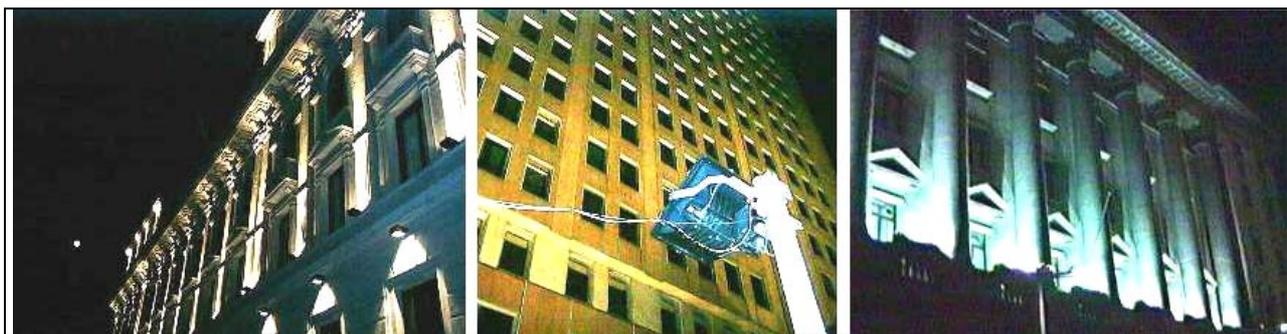


Fig.13 – Tre situazione di illuminazione di palazzi. Nella prima foto a sinistra un palazzo di valore storico con illuminazione mista, dall'alto verso il basso ed entro la sagoma dell'edificio (conforme alla LR17/00) e dal basso verso l'alto(non conforme). Nella seconda foto un edificio di nessun interesse artistico, storico, militare o per l'amministrazione della giustizia illuminato dal basso con alta potenza installata senza alcun motivo. Nella terza foto l'illuminazione dell'edificio di non indifferente valore storico ed artistico avviene dal basso verso l'alto entro la sagoma dell'edificio stesso come specificato dalla LR17/00 anche se purtroppo la potenza installata sembra eccessiva.

L'impianto deve utilizzare ottiche in grado di collimare il fascio luminoso anche attraverso proiettori tipo spot o sagomatori di luce ed essere corredato di eventuali schermi antidispersione.

La luminanza media mantenuta non deve superare quella delle superfici illuminate nelle aree circostanti, quali strade, edifici o altro e, in ogni caso, essere contenuta entro il valore medio di 1 cd/m^2 .

L'illuminazione dei capannoni industriali deve essere effettuata privilegiando le lampade al sodio a bassa pressione.



Fig.14 – Nelle foto sono evidenziati alcuni apparecchi per illuminazione stradale, di parcheggi e capannoni industriali. Le lampade utilizzate nelle tre foto sono al sodio BP completamente full cut-off a vetro piano orizzontale.

Per gli edifici privi di valore storico sono da preferire le lampade ad alta efficienza, quali quelle al sodio ad alta pressione ed anche, eventualmente, a bassa pressione; in alternativa possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per

l'illuminazione di protezione. Sono da prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata, entro le ore ventiquattro.

Insegne prive di illuminazione propria

L'illuminazione deve essere realizzata dall'alto verso il basso, come definito nel capitolo 5 "Criteri comuni".

Appartengono a questa categoria le insegne con sorgenti di luce esterne alle stesse;



Fig.15 - Tre modi per illuminare le insegne. Nel primo (illuminazione laterale - foto a sinistra) si è evitato di illuminare dal basso ma come risultato ancora metà della luce viene comunque dispersa verso l'alto. Nel secondo, benchè le lampade siano schermate dall'armatura che si intravede nella foto parte della luce esce oltre il bordo superiore del pannello stradale. Ed infine nel terzo impianto senza dubbio insegna di esercizio conforme alla LR17/00 (illuminazione dall'alto verso il basso).

8. Criteri aggiuntivi per le fasce di rispetto

Gli impianti di illuminazione ricadenti in tali ambiti territoriali, fatte salve le disposizioni temporali per l'adeguamento di quelli esistenti alla data di entrata in vigore della legge 17/00, già indicati al capitolo 4, ed i requisiti generali di cui al capitolo 5, devono uniformarsi ai criteri integrativi di seguito richiamati:

[In questo capitolo sono chiariti i tipi di interventi da attuarsi sugli impianti e sugli apparecchi con le medesime tempistiche, tranne ove chiaramente specificato, indicate al capitolo 4: 4 anni]

- a) la variazione dell'inclinazione degli apparecchi pubblici e privati, fissata in mesi sei dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, deve essere attuata solo in quanto compatibile con le norme tecniche di sicurezza, se previste;
- b) l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna privati può essere attuato con l'installazione di appositi schermi, o con la sostituzione delle calotte di protezione, ovvero delle lampade stesse, compatibilmente con i requisiti di sicurezza elettrica;

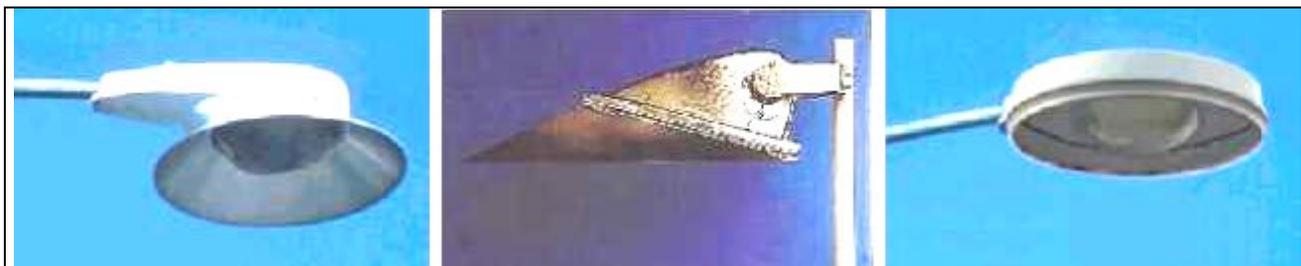


Fig.16 - Apparecchi che sono stati schermati per l'adeguamento previsto nelle fasce di rispetto. Trattasi di apparecchi normalmente considerati NON a norma (coppe prismatiche e proiettori inclinati) – cortesia International DarkSky Association.

- c) le lampade sostituite devono essere al sodio ad alta o bassa pressione; solo in caso di materiale impossibilità è consentito l'impiego di lampade diverse, purchè con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia;
- d) gli impianti d'illuminazione esterna pubblici, ove non sia possibile la variazione dell'inclinazione o la sostituzione delle calotte di protezione, devono essere adeguati mediante la sostituzione degli apparecchi;

[La sostituzione deve avvenire con apparecchi che rispettano i "Criteri Comuni" del capitolo 5, tranne nei casi previsti al punto f – che segue – per facilitare l'adeguamento di apparecchi particolarmente inquinanti]

- e) tutti gli impianti di illuminazione esterna, esistenti alla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, ove sia possibile mantenere i livelli minimi di sicurezza, se previsti, possono, in luogo dell'impiego di variatori di flusso, essere parzializzati al 50% entro le ore 23.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 24.00 nel periodo di ora legale;

- f) gli apparecchi d'illuminazione altamente inquinanti, come globi, globi con alette schermanti, sistemi a luce indiretta, lanterne o similari, esistenti alla data di entrata in vigore della l.r. 17/00, devono essere schermati e, in ogni caso, dotati di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere nell'emisfero superiore un'intensità luminosa massima comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti, compatibilmente con i requisiti di sicurezza elettrica. Ove non si possano attuare tali misure, gli apparecchi devono essere sostituiti con altri aventi i requisiti di cui al capitolo 5;

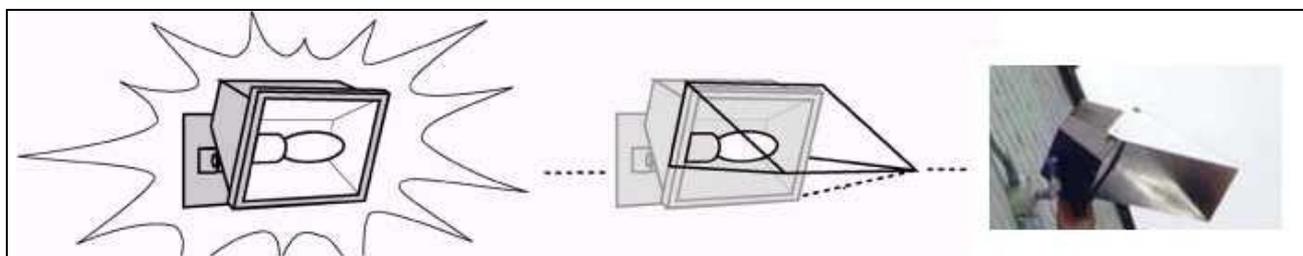


Fig.17 - Un semplice inserimento di schermo paraluce per evitare luce molesta e verso l'alto. Nella in alto un esempio di adeguamento alla L.R.17/00 presso la stazione centrale di Milano, si è infatti inserito fra lampadina e vetro opalino di protezione una coppa in alluminio per evitare dispersione di luce.

- g) i nuovi impianti d'illuminazione devono possedere i requisiti di cui al capitolo 5 ed essere dotati di sole lampade al sodio ad alta o bassa pressione, ovvero, in caso di materiale impossibilità, di lampade con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia e di regolatori di flusso luminoso;
- h) le insegne luminose di qualsiasi tipo, di non specifico e indispensabile uso notturno, devono essere spente entro le ore 23.00 nel periodo di ora legale ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare; le altre entro il relativo orario chiusura.

9. Deroghe

La deroga ai presenti criteri è concessa per:

- a) tutte le sorgenti luminose internalizzate e quindi non inquinanti, quali quelle all'interno degli edifici, nei sottopassaggi, nelle gallerie, ed in strutture simili, che schermano la dispersione della luce verso l'alto;



Fig.18 – Quattro esempi di luci internalizzate: all'interno di edifici, sotto porticati e in gallerie (pedonali o stradali)

- b) le sorgenti di luce con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna (flusso totale emesso dalla sorgente in ogni direzione) in impianti di modesta entità, cioè costituiti da un massimo di tre centri con singolo punto luce. Per gli impianti con un numero di punti luce superiore a tre, la deroga è applicabile solo ove gli apparecchi, nel loro insieme, siano dotati di schermi tali da contenere il flusso luminoso, oltre i 90°, complessivamente entro 2250 lumen, fermi restando i vincoli del singolo punto luce e dell'emissione della singola sorgente, in ogni direzione, non superiore a 1500 lumen;



Fig.19 – Nelle 2 foto di sinistra l'illuminazione è conforme alla deroga con 3 punti luce non schermati di max 23W a fluorescenza. Nella foto di sinistra però la deroga è applicabile solo se i 5 apparecchi (punti luce) fossero dotati ciascuno di lampade di max 23W a fluorescenza schermate verso l'alto (cosa che non avviene) in modo tale che l'emissione massima oltre i 90° non superi complessivamente 2250lumen.

- c) le sorgenti di luce di uso temporaneo o che vengano spente entro le ore 20.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora legale, quali, ad esempio, i proiettori ad alogeni, le lampadine a fluorescenza o altro, regolati da un sensore di presenza;
- d) le insegne pubblicitarie non dotate di illuminazione propria, di modesta entità, quali:
- le insegne di esercizio, come indicate all'art.23 del codice della strada e relativo regolamento di attuazione, e quelle con superfici comunque non superiori a 6 metri quadrati, con flusso luminoso in ogni caso diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa nei termini di cui al capitolo 5;

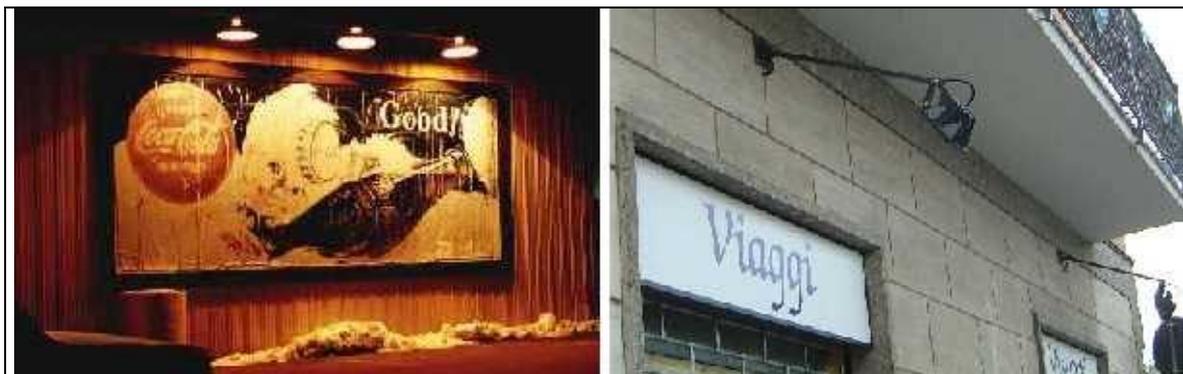


Fig.20 – Sulla destra un insegna di esercizio che ai fini della LR17/00 non necessita ne di progetto ne di autorizzazione del sindaco anche se deve comunque essere verificata la rispondenza alle prescrizioni tecniche (0cd/klm a 90° ed oltre). In questo caso l'inclinazione poco consona alla LR17/00 potrebbe comunque essere compensata dallo schermo naturale del terrazzo. Nella foto di sinistra altro tipo di insegna (conforme alla LR17/00 in quanto illuminata correttamente) che essendo maggiore di 6 metri quadrati richiede comunque progetto e autorizzazione del sindaco.

- gli apparecchi di illuminazione esterna delle vetrine, per un numero non superiore a tre vetrine, con flusso luminoso comunque diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa nei termini di cui al capitolo 5;



Fig.21 – Nella foto di sinistra una vetrina illuminata erroneamente dal basso verso l'alto. In quella di destra invece l'illuminazione è conforme alla LR17/00. Se la vetrina di destra fosse conforme non necessiterebbe ne di progetto ne di autorizzazione dell'autorità competente ai fini della conformita' alla LR17/00.

- e) le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi;



Fig.22 – Alcuni tipi di insegne derogate dalla legge e per le quali la legge richiede solamente, ma solo nelle fasce di rispetto, lo spegnimento dopo le 23 o all'orario di chiusura dell'esercizio. Si vedono: lettere scatolate con illuminazione propria (la scritta cinema), neon nudi (decorazione ingresso al cinema e scritta in cinese), o pannelli ad illuminazione interna (le scritte ristorante e la locandina del cinema).

- f) le sorgenti di luce di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della l.r. 17/00;

g) le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, all'amministrazione della giustizia e della difesa, limitatamente alla sola riduzione dei consumi elettrici.



Fig.23 – Alcuni tipi di illuminazioni pubblicitarie.

In alto a sinistra: luminarie di natale. Tali insegne se di uso temporaneo (molto limitato nel tempo) possono essere installate in quanto in deroga alla LR17/00.

In alto a destra: Insegna dei Carabinieri in deroga alla legge in quanto di struttura in cui si esercita ordine pubblico (in deroga anche per quanto riguarda lo spegnimento previsto dall'art.8 punto h del presente regolamento).

In basso a sinistra: Interessante illuminazione completamente schermata e con bassi valori di illuminazione, più che sufficienti per lo scopo che si prefiggono.

In basso a destra: Insegna d'esercizio in deroga alla legge in quanto non del tipo illuminata dall'esterno, tale insegna comunque nelle aree di protezione degli osservatori deve essere spenta secondo quanto previsto dall'art.8 punto h del presente regolamento).

La revoca delle deroghe di cui sopra, per le zone tutelate, consegue a specifiche indicazioni concordate tra i comuni interessati e gli osservatori.

La deroga di cui alla lettera d) è limitata alla sola progettazione, ai fini dell'autorizzazione di cui all'art. 4, comma 1 – lettera b), della l.r. 17/00.

Per tutte le insegne luminose permane comunque l'obbligo dello spegnimento totale, così come indicato alla lettera h) del capitolo 8.



Fig.24 – Illuminazione (notturna e diurna) di aiuole e di giardini con impianto conforme alla LR17/00 e del relativo regolamento di attuazione.

10. Divieti

L'uso di fari fissi o roteanti per meri fini pubblicitari, di richiamo o di altro tipo, è vietato su tutto il territorio della Regione Lombardia.



Fig.25 – Fasci di luce pubblicitari di tipo fisso o rotante. I suddetti tipi di illuminazione sono assolutamente vietati su tutto il territorio regionale. In modo del tutto analogo sono assolutamente vietati altri tipi di richiami luminosi pubblicitari non appartenenti alla categoria insegne, analizzate nelle deroghe del capitolo 9, quali mongorfiere luminose, scritte luminose proiettate in cielo o altro.

[\[Allegato 0 - Esempio di Ordinanza tipo per lo spegnimento di fasci di luce "Laser" pubblicitari\]](#)

Allegato A

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"

IL CONSIGLIO REGIONALE
ha approvato
IL COMMISSARIO DI GOVERNO
ha apposto il visto
IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE
promulga

Articolo 1 (Finalità)

1. La presente legge, ai fini di quanto stabilito dall'articolo 3, comma 3, punti 7, 8, 9 dello Statuto della Regione Lombardia, ha per finalità la riduzione sul territorio regionale dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, e conseguentemente la tutela dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici professionali di rilevanza regionale o provinciale o di altri osservatori scientifici nonché la conservazione degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette.
2. Ai fini della presente legge viene considerato inquinamento luminoso dell'atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

Articolo 2 (Compiti della Regione)

1. La Regione incentiva l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna esistenti anche in relazione alle leggi 9 gennaio 1991, n. 9 (Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali) e 9 gennaio 1991, n. 10 (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) per l'attuazione del Piano energetico nazionale.
2. Tutti i capitolati relativi all'illuminazione pubblica e privata devono essere conformi alle finalità della presente legge.

Articolo 3 (Compiti delle province)

1. Le province:
 - a) esercitano il controllo sul corretto e razionale uso dell'energia elettrica da illuminazione esterna e provvedono a diffondere il principio dettati dalla presente legge;
 - b) curano la redazione e la pubblicazione dell'elenco dei comuni nel cui territorio esista un osservatorio astronomico da tutelare; tale elenco comprende anche i comuni al di fuori del territorio provinciale purché ricadenti nelle fasce di protezione indicate.

Articolo 4 (Compiti dei comuni)

1. I comuni:
 - a) si dotano, entro tre anni dalla data di entrata in vigore della presente legge, di piani dell'illuminazione che disciplinano le nuove installazioni in accordo con la presente legge, fermo restando il dettato di cui alla lettera d) ed all'articolo 6, comma 1;
 - b) Sottopongono al regime dell'autorizzazione da parte del Sindaco tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario; a tal fine il progetto deve essere redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico; dal progetto deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti della presente legge e, al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle norme di cui agli articoli 6 e 9, oppure, ove previsto, il certificato di collaudo in analogia con il disposto della legge 5 marzo 1990, n. 46 (Norma per la sicurezza degli impianti), per gli impianti esistenti all'interno degli edifici; la procedura sopradescritta si applica anche agli impianti di illuminazione pubblica; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico dei committenti degli impianti;
 - c) provvedono, tramite controlli periodici di propria iniziativa o su richiesta di osservatori astronomici, o di altri osservatori scientifici, a garantire il rispetto e l'applicazione della presente legge sui territori di propria competenza da parte di soggetti pubblici e privati; emettono apposite ordinanze, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore

della presente legge, per la migliore applicazione dei seguenti principi per il contenimento sia dell'inquinamento luminoso che dei consumi energetici derivanti dall'illuminazione esterna, con specifiche indicazioni ai fini del rilascio delle licenze edilizie;

d) provvedono, anche su richiesta degli osservatori astronomici o di altri osservatori scientifici, alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti previsti dalla presente legge, disponendo affinché essi vengano modificati o sostituiti o comunque uniformati ai criteri stabiliti, entro 1 anno dalla notifica della constatata inadempienza, e, decorsi questi, improrogabilmente entro sessanta giorni;

e) applicano, ove previsto, le sanzioni amministrative di cui all'articolo 8 impiegandone i relativi proventi per i fini di cui al medesimo articolo.

Articolo 5

(Disposizioni in materia di osservatori astronomici)

1. Sono tutelati dalla presente legge gli osservatori astronomici ed astrofisici statali, quelli professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale che svolgano ricerca scientifica e/o divulgazione.

2. La Giunta Regionale, entro centoventi giorni dall'entrata in vigore della presente legge:

a) aggiorna l'elenco degli osservatori di cui all'art.10 anche su proposta della Società Astronomica Italiana e dell'Unione Astrofili Italiani;

b) provvede con apposita delibera a determinarne la relativa fascia di rispetto.

3. La Giunta Regionale provvede inoltre, entro centoventi giorni dall'entrata in vigore della presente legge, ad individuare mediante cartografia in scala adeguata le zone di protezione, inviando ai comuni interessati copia della documentazione cartografica.

4. Gli osservatori astronomici:

a) segnalano alle autorità territoriali competenti le sorgenti di luce non rispondenti ai requisiti della presente legge, richiedendone l'intervento affinché esse vengano modificate o sostituite o comunque uniformate ai criteri stabiliti;

b) collaborano con gli enti territoriali per una migliore e puntuale applicazione della presente legge secondo le loro specifiche competenze.

Articolo 6

(Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna)

1. Per l'attuazione di quanto previsto dall'articolo 1, dalla data di entrata in vigore della presente legge, tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata in fase di progettazione o di appalto sono eseguiti a norma antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico; per quelli in fase di esecuzione, è prevista la sola obbligatorietà di sistemi non disperdenti luce verso l'alto, ove possibile nell'immediato, fatto salvo il successivo adeguamento, secondo i criteri di cui al presente articolo.

2. Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. La riduzione va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa; le disposizioni relative ai dispositivi per la sola riduzione dei consumi sono facoltative per le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, alla amministrazione della giustizia e della difesa.

3. E' concessa deroga per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, per quelle con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna in impianti di modesta entità (fino a tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo che vengano spente entro le ore venti nel periodo di ora solare e entro le ore ventidue nel periodo di ora legale.

4. L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso.

5. L'uso di riflettori, fari e torri-faro deve uniformarsi, su tutto il territorio regionale, a quanto disposto dall'articolo 9.

6. Nell'illuminazione di impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo devono essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.

7. La modifica dell'inclinazione delle sorgenti di luce secondo i criteri indicati nel comma 2 del presente articolo deve essere attuata entro diciotto mesi dall'entrata in vigore della presente legge.

8. Le case costruttrici, importatrici o fornitrici devono certificare, tra le caratteristiche tecniche delle sorgenti di luce commercializzate, la loro rispondenza alla presente legge mediante apposizione sul prodotto della dicitura "ottica antinquinamento luminoso e a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia", e allegare, inoltre, le raccomandazioni di uso corretto.

9. E' fatto espresso divieto di utilizzare, per meri fini pubblicitari fasci di luce roteanti o fissi di qualsiasi tipo.

10. Nell'illuminazione di edifici e monumenti devono essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso. Solo nel caso in cui ciò non risulti possibile e per soggetti di particolare e comprovato valore architettonico, i

fasci di luce devono rimanere di almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, comunque, entro il perimetro degli stessi provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

Articolo 7
(Norme Finanziarie)

1. All'autorizzazione delle spese previste dalla presente legge si provvederà con successivo provvedimento di legge.

Articolo 8
(Sanzioni per le zone tutelate)

1. Chiunque, nelle fasce di rispetto dei siti degli osservatori tutelati dalla presente legge, impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati negli articoli 6 e 9 incorre, qualora non modifichi gli stessi entro sessanta giorni dall'invito dei Comandi di polizia municipale del comune competente, nella sanzione amministrativa da lire 400.000 a lire 1.200.000.
2. Si applica la sanzione amministrativa da lire 700.000 a lire 2.100.000 qualora detti impianti costituiscano notevole fonte di inquinamento luminoso, secondo specifiche indicazioni che sono fornite dagli osservatori astronomici competenti, e vengano utilizzati a pieno regime per tutta la durata della notte anche per semplici scopi pubblicitari o voluttuari.
3. I proventi di dette sanzioni sono impiegati dai comuni per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica ai criteri di cui alla presente legge.
4. I soggetti pubblici, ivi compresi i comuni, che omettano di uniformarsi ai criteri di cui alla presente legge, entro i periodi di tempo indicati, sono sospesi dal beneficio di riduzione del costo dell'energia elettrica impiegata per gli impianti di pubblica illuminazione fino a quando non si adeguano alla stessa e, entro e non oltre quattro anni, alla normativa vigente.
5. Il provvedimento di cui al comma 4 è adottato con deliberazione della Giunta Regionale, previa ispezione e su segnalazione degli osservatori astronomici territorialmente competenti.

Articolo 9
(Disposizioni relative alle zone tutelate)

1. Entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della presente legge tutte le sorgenti di luce non rispondenti agli indicati criteri e ricadenti nelle fasce di rispetto devono essere sostituite e modificate in maniera tale da ridurre l'inquinamento luminoso e il consumo energetico mediante l'uso di sole lampade al sodio di alta e bassa pressione.
2. Per l'adeguamento degli impianti luminosi di cui al comma 1, i soggetti privati possono procedere, in via immediata, all'installazione di appositi schermi sulla armatura, ovvero alla sola sostituzione dei vetri di protezione delle lampade, nonché delle stesse, purché assicurino caratteristiche finali analoghe a quelle previste dal presente articolo e dall'articolo 6.
3. Per la riduzione del consumo energetico, i soggetti interessati possono procedere, in assenza di regolatori del flusso luminoso, allo spegnimento del 50 per cento delle sorgenti di luce entro le ore ventitre nel periodo di ora solare e entro le ore ventiquattro nel periodo di ora legale. Le disposizioni relative alla diminuzione dei consumi energetici sono facoltative per le strutture in cui vengono esercitate attività relative all'ordine pubblico e all'amministrazione della giustizia e della difesa.
4. Tutte le sorgenti di luce altamente inquinanti già esistenti, come globi, lanterne o similari, devono essere schermate o comunque dotate di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti. E' concessa deroga, secondo specifiche indicazioni concordate tra i comuni interessati e gli osservatori astronomici competenti per le sorgenti di luce internalizzate e quindi, in concreto, non inquinanti, per quelle con emissione non superiore a 1500 lumen cadauna (fino a un massimo di tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo o che vengano spente normalmente entro le ore 20 nel periodo di ora solare e entro le ore 22 nel periodo di ora legale, per quelle di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della presente legge. Le insegne luminose non dotate di illuminazione propria devono essere illuminate dall'alto verso il basso. In ogni caso tutti i tipi di insegne luminose di non specifico e indispensabile uso notturno deve essere spente entro le ore ventitre ed entro le ore ventidue nel periodo di ora solare.
5. Fari, torri faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.
6. La modifica dell'inclinazione delle sorgenti di luce, secondo i criteri indicati, deve essere applicata entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Articolo 10
(Elenco degli osservatori)

1. Gli osservatori astronomici, astrofisici professionali da tutelare:

- Osservatorio astronomico di Merate (LC)

2. Gli osservatori astronomici non professionali di grande rilevanza culturale, scientifica e popolare d'interesse regionale da tutelare sono:

- Osservatorio astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)
- Osservatorio astronomico G.V. Schiaparelli di Campo dei Fiori (VA)
- Osservatorio astronomico di Sormano (CO)

3. Gli osservatori astronomici, astrofisici non professionali di rilevanza provinciale che svolgono attività scientifica e/o divulgazione da tutelare sono:

- Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobie di Aviatico (BG)
- Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)
- Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)
- Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)
- Osservatorio privato di Bassano Bresciano (BS)
- Osservatorio di Cima Rest - Masaga (BS)
- Osservatorio sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)
- Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)
- Osservatorio Astronomico provinciale del Lodigiano (LO)
- Osservatorio sociale "A. Grosso" di Brugherio (MI)
- Osservatorio Città di Legnano (MI)
- Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)
- Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)

Articolo 11
(Disposizioni finali)

1. Entro centottanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge la Giunta Regionale emana i criteri di applicazione della medesima.

2. E' concessa facoltà, anche ai comuni il cui territorio non ricada nelle fasce di rispetto di cui all'articolo 9, comma 1, di adottare integralmente i criteri previsti dall'articolo medesimo mediante l'approvazione di appositi regolamenti.

Articolo 12
(Entrata in vigore)

La presente legge entra in vigore sessanta giorni dopo la sua pubblicazione sul Bollettino ufficiale della Regione Lombardia. La presente legge regionale è pubblicata nel bollettino ufficiale della Regione.

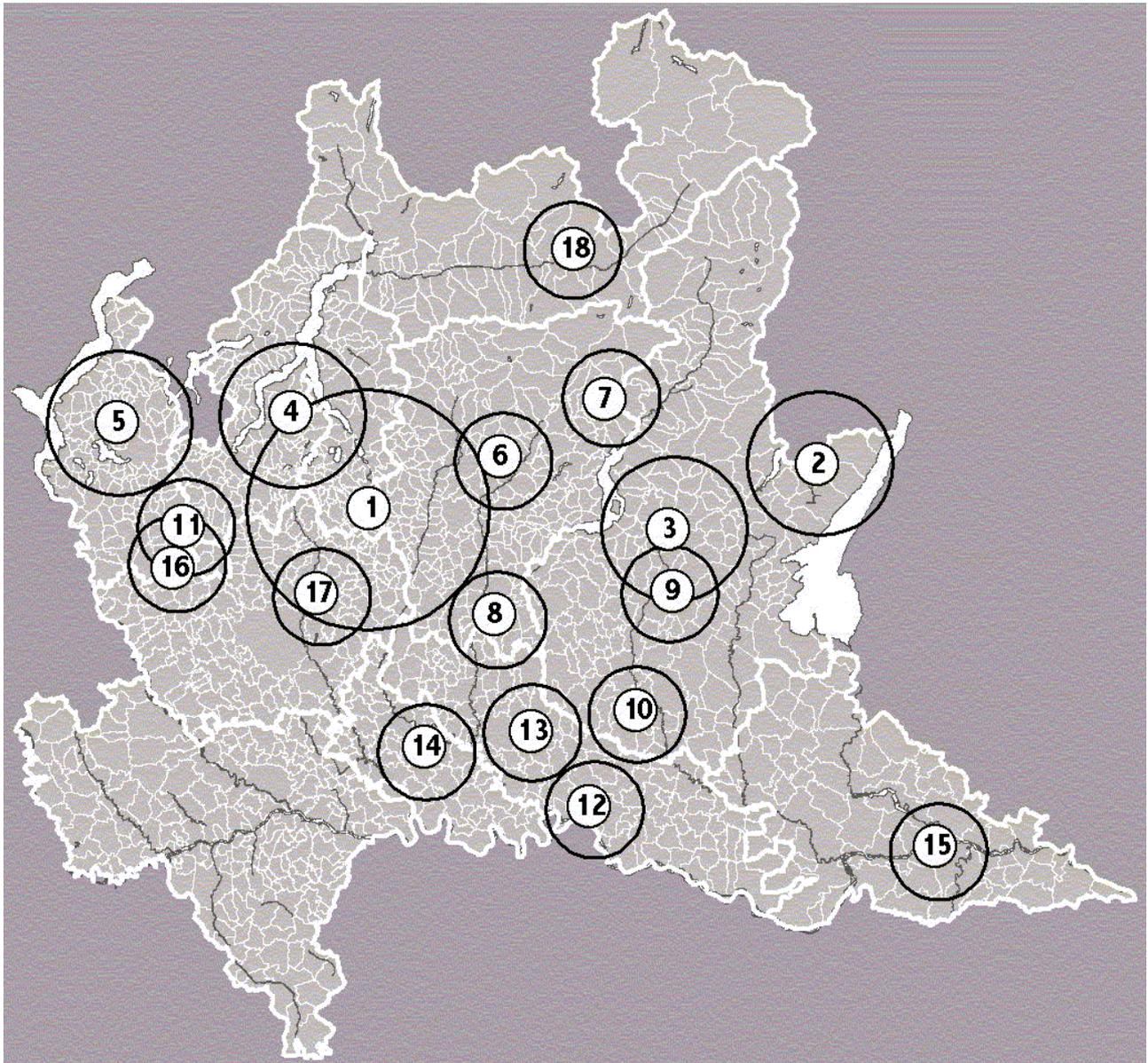
E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e farla osservare come legge della Regione lombarda.

Milano, 27 Marzo 2000

Roberto Formigoni

Allegato B

Elenco degli osservatori e fasce di rispetto (Delibera n.2611 del 11 Dicembre 2000)



1. [Osservatorio astronomico di Merate \(LC\)](#)
2. [Osservatorio di Cima Rest - Masaga \(BS\)](#)
3. [Osservatorio astronomico Serafino Zani di Lumezzane \(BS\)](#)
4. [Osservatorio astronomico di Sormano \(CO\)](#)
5. [Osservatorio astronomico G.V. Schiaparelli di Campo dei Fiori \(VA\)](#)
6. [Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobie di Aviatico \(BG\)](#)
7. [Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana \(BG\)](#)
8. [Osservatorio Astronomico Sharru di Covo \(BG\)](#)
9. [Civica Specola Cidnea di Brescia \(BS\)](#)
10. [Osservatorio privato di Bassano Bresciano \(BS\)](#)
11. [New Millenium Observatory of Mozzate \(CO\)](#)
12. [Osservatorio sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona \(CR\)](#)
13. [Osservatorio Pubblico di Soresina \(CR\)](#)
14. [Osservatorio Astronomico provinciale del Lodigiano \(LO\)](#)
15. [Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po \(MN\)](#)
16. [Osservatorio Città di Legnano \(MI\)](#)
17. [Osservatorio sociale "A. Grosso" di Brugherio \(MI\)](#)
18. [Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina \(SO\)](#)

Allegato C

Elenco degli osservatori, categorie e coordinate geografiche di riferimento

La cartografia utilizzata per la redazione degli allegati della presente delibera è stata realizzata con un software dedicato alla gestione dei dati geografici, avendo come riferimento le mappe rasterizzate (cartografia ottenuta attraverso la scansione e la georeferenziazione di mappe cartacee) e vettorializzate (cartografia numerica ottenuta attraverso il disegno georeferenziato degli oggetti territoriali) prodotte dalla Regione Lombardia.

Gli osservatori astronomici sono stati georeferenziati sulla Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 ed identificati mediante una coppia di coordinate, che rappresentano la latitudine e la longitudine dell'osservatorio, espresse in metri nel sistema Gauss Boaga: x_coord e y_coord.

Le fasce di rispetto sono state ottenute mediante la creazione di buffers (zone di rispetto) attorno ad ogni osservatorio, con raggi diversi in base alla categoria della singola struttura.

L'elenco dei comuni interessati dalle zone di rispetto è stato determinato dall'intersezione geografica delle curve delimitanti le fasce ed i territori degli enti locali.

RIFERIMENTO	X_COORD	Y_COORD
Raggio 25 Km:		
1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)	1.533.432,000	5.061.480,500
Raggio 15 Km:		
2 - Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Magasa (BS)	1.626.730,625	5.071.152,000
3 - Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)	1.596.554,875	5.057.548,500
4 - Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)	1.517.810,000	5.081.090,500
5 - Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli Campo dei Fiori (VA)	1.482.194,250	5.079.494,000
Raggio 10Km:		
6 - Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobie di Aviatico (BG)	1.561.324,250	5.071.694,500
7 - Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)	1.583.550,500	5.084.738,500
8 - Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)	1.560.157,625	5.038.589,500
9 - Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)	1.595.675,125	5.043.981,000
10 - Osservatorio Privato di Bassano Bresciano (BS)	1.588.941,750	5.018.940,500
11 - New Millennium Observatory Mozzate (CO)	1.495.898,000	5.057.901,000
12 - Osservatorio Sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)	1.580.181,750	4.999.121,000
13 - Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)	1.567.284,125	5.015.166,000
14 - Osservatorio Astronomico Provinciale del Lodigiano (LO)	1.545.504,250	5.011.122,000
15 - Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)	1.651.192,750	4.990.395,000
16 - Osservatorio Città di Legnano (MI)	1.494.035,250	5.050.331,000
17 - Osservatorio Sociale "A. Grosso" di Brugherio (MI)	1.523.877,125	5.043.451,000
18 - Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)	1.575.630,500	5.115.528,500

Allegato D

Comuni ricadenti nelle fasce di rispetto

1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)

Provincia di Bergamo

ALBANO	CISERANO	ROTA D'IMAGNA
SANT'ALESSANDRO	COLOGNO AL SERIO	SAN GIOVANNI BIANCO
ALME'	COMUN NUOVO	SAN PELLEGRINO TERME
ALMENNO SAN	CORNA IMAGNA	SANT'OMOBONO IMAGNA
BARTOLOMEO	COSTA VALLE IMAGNA	SCANZOROSCIATE
ALMENNO SAN SALVATORE	CURNO	SEDRINA
ALZANO LOMBARDO	DALMINE	SELVINO
AMBIVERE	FARA GERA D'ADDA	SERiate
ARCENE	FILAGO	SORISOLE
AZZANO SAN PAOLO	FUIPIANO VALLE IMAGNA	SOTTO IL MONTE GIOVANNI XXIII
BARZANA	GEROSA	SOLZA
BEDULITA	GORLE	SPIRANO
BERBENNO	GRASSOBIO	STEAZZANO
BERGAMO	LALLIO	STROZZA
BLELLO	LEVATE	SUISIO
BOLTIERE	LOCATELLO	TALEGGIO
BONATE SOPRA	LURANO	TERNO D'ISOLA
BONATE SOTTO	MADONE	TORRE BOLDONE
BOTTANUCO	MAPELLO	TREVIGLIO
BRACCA	MEDOLAGO	TREVIOLO
BREMBATE	MOZZO	UBIALE CLANEZZO
BREMBATE DI SOPRA	NEMBRO	URGNANO
BREMBILLA	ORIO AL SERIO	VALBREMBO
BRIGNANO GERA D'ADDA	OSIO SOPRA	VALSECCA
BRUMANO	OSIO SOTTO	VEDESETA
BRUSAPORTO	PALADINA	VERDELLINO
CALUSCO D'ADDA	PALAZZAGO	VERDELLO
CANONICA D'ADDA	PEDRENGO	VILLA D'ADDA
CAPIZZONE	POGNANO	VILLA D'ALME'
CAPRIATE SAN GERVASO	PONTERANICA	VILLA DI SERIO
CAPRINO BERGAMASCO	PONTE SAN PIETRO	ZANICA
CARAVAGGIO	PONTIDA	ZOGNO
CARVICO	PONTIROLO NUOVO	
CASIRATE D'ADDA	PRESEZZO	
CASTEL ROZZONE	RANICA	
CHIGNOLO D'ISOLA	RIVOLTA D'ADDA	
CISANO BERGAMASCO	RONCOLA	

Provincia di Como

ALBAVILLA	CARIMATE	LURAGO D'ERBA
ALBESE CON CASSANO	CARUGO	MARIANO COMENSE
ALSERIO	CASLINO D'ERBA	MERONE
ALZATE BRIANZA	CASTELMARTE	MONGUZZO
ANZANO DEL PARCO	CUCCIAGO	MONTORFANO
ARIOSIO	ERBA	NOVEDRATE
ASSO	EUPILIO	ORSENIGO
BARNI	FAGGETO LARIO	PONTE LAMBRO
BRENNA	FIGINO SERENZA	PROSERPIO
CABIATE	INVERIGO	PUSIANO
CAGLIO	LAMBRUGO	REZZAGO
CANTU'	LASNIGO	SORMANO
CANZO	LIPOMO	TAVERNERIO
CAPIAGO INTIMIANO	LONGONE AL SEGRINO	VALBRONA

Provincia di Lecco

ABBADIA LARIANA
AIRUNO
ANNONE DI BRIANZA
BALLABIO
BARZAGO
BARZANO`
BOSISIO PARINI
BRIVIO
BULCIAGO
CALCO
CALOLZIOCORTE
CARENNO
CASATENOVO
CASSAGO BRIANZA
CASSINA VALSASSINA
CASTELLO DI BRIANZA
CERNUSCO LOMBARDONE
CESANA BRIANZA
CIVATE
COLLE BRIANZA
COSTA MASNAGA

CREMELLA
CREMENO
DOLZAGO
ELLO
ERVE
GALBIATE
GARBAGNATE MONASTERO
GARLATE
IMBERSAGO
LECCO
LOMAGNA
MALGRATE
MANDELLO DEL LARIO
MERATE
MISSAGLIA
MOGGIO
MOLTENO
MONTE MARENZO
MONTEVECCHIA
MONTICELLO BRIANZA
MORTERONE
NIBIONNO
OGGIONO

OLGIATE MOLGORA
OLGINATE
OLIVETO LARIO
OSNAGO
PADERNO D`ADDA
PASTURO
PEREGO
PESCAATE
ROBBIATE
ROGENO
ROVAGNATE
SANTA MARIA HOE`
SIRONE
SIRTORI
SUELLO
TORRE DE` BUSI
VALGREGHENTINO
VALMADRERA
VERCURAGO
VERDERIO INFERIORE
VERDERIO SUPERIORE
VIGANO`

Provincia di Milano

AGRATE BRIANZA
AICURZIO
ALBIATE
ARCORE
BARLASSINA
BASIANO
BELLINZAGO LOMBARDO
BELLUSCO
BERNAREGGIO
BESANA IN BRIANZA
BIASSONO
BOVISIO MASCIAGO
BRIOSCO
BRUGHERIO
BURAGO DI MOLGORA
BUSNAGO
BUSSERO
CAMBIAGO
CAMPARADA
CAPONAGO
CARATE BRIANZA
CARNATE
CARUGATE
CASSANO D`ADDA
CASSINA DE PECCHI
CAVENAGO DI BRIANZA
CERNUSCO SUL NAVIGLIO
CESANO MADERNO
CINISELLO BALSAMO

COGLIATE
COLOGNO MONZESE
CONCOREZZO
CORNATE D`ADDA
CORREZZANA
CUSANO MILANINO
DESIO
GESSATE
GIUSSANO
GORGONZOLA
GREZZAGO
INZAGO
LENTATE SUL SEVESO
LESMO
LIMBIATE
LISCATE
LISSONE
MACHERIO
MASATE
MEDA
MELZO
MEZZAGO
MILANO
MONZA
MUGGIO`
NOVA MILANESE
ORNAGO
PADERNO DUGNANO
PESSANO CON BORNAGO

PIOLTELLO
POZZO D`ADDA
POZZUOLO MARTESANA
RENATE
RODANO
RONCELLO
RONCO BRIANTINO
SEGRATE
SEREGNO
SESTO SAN GIOVANNI
SETTALA
SEVESO
SOVICO
SULBIATE
TREZZANO ROSA
TREZZO SULL`ADDA
TRIUGGIO
TRUCCAZZANO
USMATE VELATE
VAPRIO D`ADDA
VAREDO
VEDANO AL LAMBRO
VEDUGGIO CON COLZANO
VERANO BRIANZA
VIGNATE
VILLASANTA
VIMERCATE
VIMODRONE

2 - Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Magasa (BS)

Provincia di Brescia

ANFO	IDRO	TOSCOLANO MADERNO
BAGOLINO	LAVENONE	TREMOSINE
CAPOVALLE	LIMONE SUL GARDA	TREVISO BRESCIANO
GARDONE RIVIERA	MAGASA	VALVESTINO
GARGNANO	TIGNALE	VOBARNO

3 - Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)

Provincia di Bergamo

TAVERNOLA BERGAMASCA

Provincia di Brescia

AGNOSINE	ISEO	PISOONE
BARGHE	LODRINO	POLAVENO
BIONE	LUMEZZANE	PRESEGLIE
BOTTICINO	MARCHENO	PROVAGLIO D'ISEO
BOVEGNO	MARMENTINO	PROVAGLIO VAL SABBIA
BOVEZZO	MARONE	RODENGO - SAIANO
BRESCIA	MONTE ISOLA	RONCADELLE
BRIONE	MONTICELLI BRUSATI	SABBIO CHIESE
CAINO	MURA	SALE MARASINO
CASTEGNATO	NAVE	SAREZZO
CASTO	NUVOLERA	SERLE
CELLATICA	ODOLO	SULZANO
COLLEBEATO	OME	TAVERNOLE SUL MELLA
COLLIO	PADERNO FRANCIACORTA	VALLIO
CONCESIO	PAITONE	VESTONE
GARDONE VALTROMPIA	PASSIRANO	VILLA CARCINA
GAVARDO	PERTICA ALTA	ZONE
GUSSAGO	PERTICA BASSA	
IRMA	PEZZAZE	

4 - Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)

Provincia di Como

ALBAVILLA	CANZO	GRIANTE
ALBESE CON CASSANO	CAPIAGO INTIMIANO	INVERIGO
ALSERIO	CARATE URIO	LAGLIO
ALZATE BRIANZA	CASASCO D'INTELVI	LAINO
ANZANO DEL PARCO	CASLINO D'ERBA	LAMBRUGO
ARREGNO	CASTELMARTE	LASNIGO
ASSO	CASTIGLIONE D'INTELVI	LENNO
BARNI	CERANO INTELVI	LEZZENO
BELLAGIO	CERNOBBIO	LIPOMO
BENE LARIO	CIVENNA	LONGONE AL SEGRINO
BLESSAGNO	COLONNO	LURAGO D'ERBA
BLEVIO	COMO	MAGREGGIO
BRENNA	DIZZASCO	MASLIANICO
BRIENNO	ERBA	MENAGGIO
BRUNATE	EUPILIO	MERONE
CAGLIO	FAGGETO LARIO	MEZZEGRA
CANTU'	GRANDOLA ED UNITI	MOLTRASIO

MONGUZZO
MONTORFANO
NESSO
ORSENIGO
OSSUCCIO
PIGRA
POGNANA LARIO
PONNA

PONTE LAMBRO
PORLEZZA
PROSERPIO
PUSIANO
REZZAGO
SALA COMACINA
SAN FEDELE INTELVI
SCHIGNANO

SORMANO
TAVERNERIO
TORNO
TREMEZZO
VALBRONA
VELESO
ZELBIO

Provincia di Lecco

ABBADIA LARIANA
ANNONE DI BRIANZA
BALLABIO
BARZAGO
BOSISIO PARINI
BULCIAGO
CESANA BRIANZA
CIVATE
CORTENOVA
COSTA MASNAGA
DOLZAGO

ELLO
ESINO LARIO
GALBIATE
GARBAGNATE MONASTERO
GARLATE
LECCO
LIERNA
MALGRATE
MANDELLO DEL LARIO
MOLTENO
NIBIONNO

OGGIONO
OLIVETO LARIO
PASTURO
PERLEDO
PESCATO
ROGENO
SIRONE
SUELLO
VALMADRERA
VARENNA

5 - Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli Campo dei Fiori (VA)

Provincia di Como

ALBIOLO
BINAGO
BIZZARONE

CAGNO
RODERO
SOLBIATE COMASCO

UGGIATE - TREVANO
VALMOREA

Provincia di Varese

ALBIZZATE
ANGERA
ARCISATE
AZZATE
AZZIO
BARASSO
BARDELLO
BEDERO VALCUVIA
BESANO
BESOZZO
BIANDRONNO
BISUSCHIO
BODIO LOMNAGO
BREBBIA
BREGANO
BRENTA
BREZZO DI BEDERO
BRINZIO
BRISSAGO -
VALTRAVAGLIA
BRUNELLO
BRUSIMPIANO
BUGUGGIATE
CADEGLIANO - VICONAGO
CADREZZATE
CANTELLO
CARAVATE
CARONNO VARESINO

CASALE LITTA
CASALZUIGNO
CASCIAGO
CASSANO VALCUVIA
CASTELLO CABIAGLIO
CASTELVECCANA
CASTIGLIONE OLONA
CASTRONNO
CAZZAGO BRABBIA
CITTIGLIO
CLIVIO
COCQUIO - TREVISAGO
COMABBIO
COMERIO
CREMENAGA
CROSIO DELLA VALLE
CUASSO AL MONTE
CUGLIATE - FABIASCO
CUNARDO
CUVEGLIO
CUVIO
DAVERIO
DUMENZA
DUNO
FERRERA DI VARESE
GALLIATE LOMBARDO
GAVIRATE
GAZZADA - SCHIANNO

GEMONIO
GERMIGNAGA
GORNATE OLONA
GRANTOLA
INARZO
INDUNO OLONA
ISPRA
LAVENA PONTE TRESA
LAVENO MOMBELLO
LEGGIUNO
LOZZA
LUINO
LUVINATE
MALGESSO
MALNATE
MARCHIROLO
MARZIO
MASCIAGO PRIMO
MERCALLO
MESENZANA
MONTEGRINO
VALTRAVAGLIA
MONVALLE
MORAZZONE
MORNAGO
ORINO
OSMATE
PORTO CERESIO

PORTO VALTRAVAGLIA
RANCIO VALCUVIA
RANCO
SANGIANO
SALTRIO

SESTO CALENDE
SUMIRAGO
TERNATE
TRAVEDONA - MONATE
VALGANNA

VARANO BORGHI
VARESE
VEDANO OLONA
VERGIATE
VIGGIU'

6 - Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobiche di Aviatico (BG)

Provincia di Bergamo

ALBINO
ALGUA
ALZANO LOMBARDO
AVIATICO
BIANZANO
BORGO DI TERZO
BRACCA
CASAZZA
CASNIGO
CAZZANO SANT'ANDREA
CENATE SOPRA
CENATE SOTTO
CENE
COLZATE
COSTA DI SERINA
DOSSENA

FIORANO AL SERIO
GANDINO
GAVERINA TERME
GAZZANIGA
GORNO
LEFFE
LUZZANA
NEMBRO
OLTRE IL COLLE
ONETA
PEIA
PONTE NOSSA
PONTERANICA
PRADALUNGA
PREMOLO
RANICA

SAN PAOLO D'ARGON
SAN PELLEGRINO TERME
SCANZOROSCIATE
SELVINO
SERINA
SORISOLE
SPINONE AL LAGO
TORRE BOLDONE
TORRE DE' ROVERI
TRESCORE BALNEARIO
VERTOVA
VIGANO SAN MARTINO
VILLA DI SERIO
ZOGNO

7 - Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)

Provincia di Bergamo

ARDESIO
AZZONE
BOSSICO
CASTIONE DELLA
PRESOLANA
CERETE
CLUSONE

COLERE
COSTA VOLPINO
FINO DEL MONTE
GROMO
LOVERE
OLTRESSENDA ALTA
ONORE

ROGNO
ROVETTA
SONGAVAZZO
SOVERE
VALBONDIONE
VILLA D'OGNA
VILMINORE DI SCALVE

Provincia di Brescia

ANGOLO TERME
ARTOGNE
BORNO

DARFO BOARIO TERME
GIANICO

PIAN CAMUNO
PISOGNE
PIANCOGNO

8 - Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)

Provincia di Bergamo

ANTEGNATE
BARBATA
BARIANO
BRIGNANO GERA D'ADDA
CALCIO
CARAVAGGIO
CIVIDATE AL PIANO
COLOGNO AL SERIO
CORTENOVA

COVO
FARA OLIVANA CON SOLA
FONTANELLA
FORNOVO SAN GIOVANNI
GHISALBA
ISSO
MARTINENGO
MORENGO
MORNICO AL SERIO

MOZZANICA
PAGAZZANO
PALOSCO
PUMENENGO
ROMANO DI LOMBARDIA
SPIRANO
TORRE PALLAVICINA

Provincia di Brescia

CHIARI
PONTOGLIO

RUDIANO
URAGO D'OGGIO

Provincia di Cremona

CAMISANO
CASALE CREMASCO -
VIDOLASCO

CASALETTO DI SOPRA
CASTEL GABBIANO
RICENGO

ROMANENGO
SERGNANO
SONCINO

9 - Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)

Provincia di Brescia

AZZANO MELLA
BORGOSATOLLO
BOTTICINO
BOVEZZO
BRESCIA
CAINO
CAPRIANO DEL COLLE
CASTEGNATO
CASTEL MELLA
CASTENEDOLO
CELLATICA

COLLEBEATO
CONCESIO
FLERO
GHEDI
GUSSAGO
LUMEZZANE
MAZZANO
MONTIRONE
NAVE
NUVOLERA
OSPITALETTO

PONCARALE
REZZATO
RODENGO - SAIANO
RONCADELLE
SAN ZENO NAVIGLIO
SERLE
TORBOLE CASAGLIA
TRAVAGLIATO
VILLA CARCINA

10 - Osservatorio Privato di Bassano Bresciano (BS)

Provincia di Brescia

ALFIANELLO
BAGNOLO MELLA
BARBARIGA
BASSANO BRESCIANO
BORGO SAN GIACOMO
CIGOLE
DELLO

GOTTOLENGO
LENO
MANERBIO
MILZANO
OFFLAGA
PAVONE DEL MELLA
SAN PAOLO

PONTEVICO
PRALBOINO
QUINZANO D'OGGIO
SAN GERVASIO BRESCIANO
SENIGA
VEROLANUOVA
VEROLAVECCHIA

Provincia di Cremona

CORTE DE' CORTESI CON
CIGNONE
CORTE DE' FRATI

GABBIONETA BINANUOVA
OLMENETA
ROBECCO D'OGGIO

SCANDOLARA RIPA
D'OGGIO

11 - New Millennium Observatory di Mozzate (CO)

Provincia di Varese

BUSTO ARSIZIO
CAIRATE
CARNAGO
CARONNO PERTUSELLA
CASSANO MAGNAGO
CASTELLANZA
CASTELSEPRIO
CASTIGLIONE OLONA
CISLAGO
FAGNANO OLONA

GALLARATE
GERENZANO
GORLA MAGGIORE
GORLA MINORE
GORNATE OLONA
LONATE CEPPINO
MARNATE
OGGIONA CON SANTO
STEFANO
OLGIATE OLONA

ORIGGIO
SARONNO
SOLBIATE OLONA
TRADATE
UBOLDO
VENEGONO INFERIORE
VENEGONO SUPERIORE

Provincia di Como

APPIANO GENTILE
BEREGAZZO CON FIGLIARO
BINAGO
BREGNANO
BULGAROGRASSO
CADORAGO
CARBONATE
CASSINA RIZZARDI
CASTELNUOVO BOZZENTE

CERMENATE
CIRIMIDO
FENEGRO`
FINO MORNASCO
GUANZATE
LIMIDO COMASCO
LOCATE VARESINO
LOMAZZO
LURAGO MARINONE

LURATE CACCIVIO
MOZZATE
OLGIATE COMASCO
OLTRONA CON SAN
MAMETTE
ROVELLASCA
ROVELLO PORRO
TURATE
VENIANO

Provincia di Milano

CERIANO LAGHETTO
CERRO MAGGIORE
COGLIATE

LAZZATE
LEGNANO
MISINTO

RESCALDINA
SAN VITTORE OLONA

12 - Osservatorio Sociale Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)

Provincia di Cremona

ACQUANEGRA CREMONESE
BONEMERSE
CASALBUTTANO ED UNITI
CASTELVERDE
CORTE DE` FRATI
CREMONA
CROTTA D`ADDA

GADESCO PIEVE DELMONA
GERRE DE`CAPRIOLI
GRONTARDO
MALAGNINO
OLMENETA
PADERNO PONCHIELLI
PERSICO DOSIMO

PIEVE D`OLMI
POZZAGLIO ED UNITI
SESTO ED UNITI
SOSPIRO
SPINADESCO
STAGNO LOMBARDO
VESCOVATO

13 - Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)

Provincia di Brescia

BORGO SAN GIACOMO
ORZINUOVI

QUINZANO D`OGLIO
VILLACHIARA

Provincia di Cremona

ACQUANEGRA CREMONESE
ANNICCO
AZZANELLO
BORDOLANO
CAPPELLA CANTONE
CASALBUTTANO ED UNITI
CASALMORANO
CASTELLEONE
CASTELVISCONTI
CORTE DE` CORTESI CON
CIGNONE

CUMIGNANO SUL NAVIGLIO
FIESCO
FORMIGARA
GENIVOLTA
GOMBITO
GRUMELLO CREMONESE ED
UNITI
IZANO
PADERNO PONCHIELLI
PIZZIGHETTONE
RIPALTA ARPINA

ROMANENGO
SALVIROLA
SAN BASSANO
SESTO ED UNITI
SONCINO
SORESINA
TICENGO
TRIGOLO

14 - Osservatorio Astronomico Provinciale del Lodigiano (LO)

Provincia di Cremona

BAGNOLO CREMASCO
CAPERGNANICA
CASALETTO CEREDANO
CHIEVE

CREDERA RUBBIANO
DOVERA
GOMBITO
MONTODINE

MOSCAZZANO
RIPALTA ARPINA
RIPALTA CREMASCA

Provincia di Lodi

ABBADIA CERRETO
BERTONICO
BORGHETTO LODIGIANO
BREMBIO
CASALPUSTERLENGO
CASTIGLIONE D'ADDA
CAVENAGO D'ADDA
CORNEGLIANO LAUDENSE
CORTE PALASIO

CRESPIATICA
LIVRAGA
LODI
MAIRAGO
MASSALENGO
ORIO LITTA
OSPEDALETTO LODIGIANO
OSSAGO LODIGIANO
PIEVE FISSIRAGA

SAN MARTINO IN STRADA
SECUGNAGO
SENNALODIGIANA
SOMAGLIA
TERRANUOVA DEI
PASSERINI
TURANO LODIGIANO
VILLANOVA DEL SILLARO

Provincia di Milano

SAN COLOMBANO AL LAMBRO

15 - Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)

Provincia di Mantova

BAGNOLO SAN VITO
BORGOFORTE
GONZAGA
MANTOVA
MOGLIA

MOTTEGGIANA
PEGOGNAGA
QUINGENTOLE
QUISTELLO
RONCOFERRARO

SAN BENEDETTO PO
SUSTINENTE
SUZZARA
VIRGILIO

16 - Osservatorio Astronomico Città di Legnano (MI)

Provincia di Como

CARBONATE
FENEGRO'
LIMIDO COMASCO

LOCATE VARESINO
MOZZATE
ROVELLO PORRO

TURATE

Provincia di Milano

ARCONATE
ARLUNO
BUSCATE
BUSTO GAROLFO
CANEGRATE
CASOREZZO
CERRO MAGGIORE

DAIRAGO
INVERUNO
LAINATE
LEGNANO
MAGNAGO
NERVIANO
PARABIAGO

POGLIANO MILANESE
RESCALDINA
SAN GIORGIO SU LEGNANO
SAN VITTORE OLONA
VANZAGO
VILLA CORTESE
VANZAGHELLO

Provincia di Varese

BUSTO ARSIZIO
CAIRATE
CARONNO PERTUSELLA
CASSANO MAGNAGO
CASTELLANZA
CISLAGO
FAGNANO OLONA

GALLARATE
GERENZANO
GORLA MAGGIORE
GORLA MINORE
LONATE CEPPINO
MARNATE
OLGIATE OLONA

ORIGGIO
SAMARATE
SARONNO
SOLBIATE OLONA
TRADATE
UBOLDO

17 - Osservatorio Sociale "A. Grosso" di Brugherio (MI)

Provincia di Milano

AGRATE BRIANZA	COLOGNO MONZESE	ORNAGO
ARCORE	CONCOREZZO	PADERNO DUGNANO
BELLINZAGO LOMBARDO	CORMANO	PESCHIERA BORROMEO
BIASSONO	CUSANO MILANINO	PESSANO CON BORNAGO
BRESSO	DESIO	PIOLTELLO
BRUGHERIO	GESSATE	POZZUOLO MARTESANA
BURAGO DI MOLGORA	GORGONZOLA	RODANO
BUSSERO	LESMO	SEGRATE
CAMBIAGO	LISCATE	SESTO SAN GIOVANNI
CAPONAGO	LISSONE	SETTALA
CARUGATE	MELZO	VEDANO AL LAMBRO
CASSINA DE PECCHI	MILANO	VIGNATE
CAVENAGO DI BRIANZA	MONZA	VILLASANTA
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	MUGGIO'	VIMERCATE
CINISELLO BALSAMO	NOVA MILANESE	VIMODRONE

18 - Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)

Comuni interessati dalla fascia di rispetto

Provincia di Sondrio

ALBOSAGGIA
BIANZONE
CASPOGGIO
CASTELLO DELL'ACQUA
CHIURO
FAEDO VALTELLINO
LANZADA
MONTAGNA IN VALTELLINA
PIATEDA
POGGIRIDENTI
PONTE IN VALTELLINA
SONDRIO
SPRIANA
TEGLIO
TORRE DI SANTA MARIA
TRESIVIO

Allegato E

Introduzione ai piani di illuminazione

1 Che cosa si intende per Piano di Illuminazione Pubblica

Quando si parla di Piano di Illuminazione Pubblica si intende un progetto ed un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata. Tale Piano, sarà realizzato secondo le specifiche e nel pieno rispetto della legge regionale lombarda n. 17 del 27.03.2000 e delle eventuali normative vigenti regionali o nazionali (Nuovo codice della strada D.Lgs. 30 Aprile 1992 n.285, norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale leggi n.9-10 gennaio 1991, norme tecniche europee e nazionali tipo CEI, DIN e UNI).

Le disposizioni elaborate da tale piano hanno applicazione su tutto il territorio comunale per gli impianti di futura realizzazione, mentre se tali territori ricadono in aree di tutela degli osservatori astronomici regionali (secondo gli elenchi stilati dalla Giunta Regionale), i piani d'illuminazione devono provvedere anche alla sostituzione programmata ed all'adeguamento degli impianti già esistenti.

Ulteriore necessità di codesti piani è anche quella della tutela sia diurna che notturna del territorio e della sua immagine, favorendo scelte che la valorizzino.

L'adozione di piani d'illuminazione non comporta gli oneri, la completezza e la complessità, richiesta dai Piani Regolatori Comunali d'illuminazione e comunque non costituiscono limitazione, ma se necessario una guida, per i comuni che necessariamente devono dotarsene parallelamente ai Piani Urbani del Traffico (Art.36 comma 1 e 2 del Codice della strada D.Lgs. 30 Aprile 1992 n.285, D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95).

2 Esigenze e motivazioni

1. riduzione dell'inquinamento luminoso;
2. risparmio energetico e programmazione economica;
3. salvaguardia e protezione dell'ambiente;
4. sicurezza del traffico, delle persone e del territorio;
5. valorizzazione dell'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
6. miglioramento della viabilità.

3 Beneficiari dei piani d'illuminazione

- i cittadini;
- le attività ricreative e commerciali;
- i Comuni gestori di impianti di illuminazione propria;
- gli enti gestori di impianti di illuminazione pubblica e privata;
- i progettisti illuminotecnici;
- i produttori di apparecchiature per l'illuminazione e gli impiantisti;
- gli organi che controllano la sicurezza degli impianti elettrici e di illuminazione;
- il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale e le Società di assicurazione, per la riduzione del numero degli infortuni ;
- le forze dell'ordine per la riduzione delle micro criminalità e degli atti di vandalismo;
- l'ambiente con la salvaguardia della flora e della fauna locale;
- gli astronomi e gli astrofili per la riduzione dell'inquinamento luminoso.

4 Vantaggi economici

Poiché la nuova normativa di legge prevede interventi che si protrarranno nel tempo e modificheranno la tipologia delle nuove installazioni e degli impianti di illuminazione, i vantaggi economici che ne deriveranno saranno notevoli in quanto frutto della combinazione di alcuni fattori determinanti: riduzione della dispersione del flusso luminoso intrusivo in aree in cui tale flusso non era previsto arrivasse, controllo dell'illuminazione pubblica e privata evitando inutili ed indesiderati sprechi, riduzione dei flussi luminosi su strade negli orari notturni ed infine utilizzo di impianti equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia.

Ad accrescere i vantaggi economici oltre ad un'azione condotta sulle apparecchiature di illuminazione, è necessario prevedere una razionalizzazione e standardizzazione degli impianti di servizio (linee elettriche, palificate, etc..) e all'utilizzo di impianti ad alta tecnologia con bassi costi di gestione e manutenzione.

5 Riferimenti normativi e bibliografia

Leggi:

- Legge Regionale Lombarda n. 17 del 27.03.2000 in tema di “MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO” e relativo regolamento di attuazione,
- Delibera n.2611 del 11 Dicembre 2000 della Giunta della regione Lombardia in merito alle fasce di protezione degli osservatori astronomici specificate nella LR. 17/00
- Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992 : “Nuovo Codice della Strada”
- DPR 495/92 : “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”
- Decreto legislativo 360/93 : “Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada” approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992
- D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 “Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico”.
- DPR 503/96 : “Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche”
- legge n. 9 del gennaio 1991 “Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali”
- Legge n. 10 del 9 gennaio 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”
- Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge del 21 Giugno 1986 n.317 sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90)

Norme:

- Norma DIN 5044 o l'analogo, ma attualmente meno completa, Norma UNI 10439 : “Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”
- Norma CEI 34 – 33 : “Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale”
- Norme CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 11 – 4 : “Esecuzione delle linee elettriche esterne”

- Norma CEI 11 – 17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”
- Norma CEI 64 – 7 : “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”
- Norma CEI 64 – 8 relativa alla “esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V”

Bibliografia:

- CIE Pubblicazione n. 92 : “Guide to the lighting of urban areas” (1992)
- CIE Pubblicazione n. 115 : “Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic” (1995)
- ENEL/Federelettrica “Guida per l’esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica” (1990)
- AIDI “Raccomandazioni per l’illuminazione pubblica” (1993)
- Piano Urbano Traffico (PUT)
- “Guida per il Piano Regolatore Comunale dell’Illuminazione Pubblica”, AIDI Gennaio 98
- “Manuale di Illuminotecnica”, Francesco Bianchi, NIS Febbraio 95
- “Impianti a norme CEI – volume 6: Illuminazione Esterna”, TNE Maggio 97
- “Piani Comunali di illuminazione Urbana”, Ing. Germano Bonanni, Rivista Luce n.6/94
- “Il piano comunale per l’illuminazione pubblica. Scelta e strategie per la pianificazione degli impianti”, Arch. Giovanni Burzio, Rivista Luce n.5/95
- “Illuminazione pubblica e sicurezza”, Fernando Prono, Rivista Luce Aprile 98
- “Inquinamento luminoso e protezione del cielo notturno” dell’Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti - Dott. Pierantonio Cinzano, dell’Università di Padova.
- “Inquinamento luminoso un problema per tutti ”, CieloBuio – Coordinamento per la protezione del cielo notturno UAI & IDA, Marzo 2000.

Allegato F

NUOVI IMPIANTI SU TUTTO IL TERRITORIO REGIONALE

TABELLA INDICATIVA DEGLI ADEGUAMENTI AGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA
SECONDO IL REGOLAMENTO E LA L.R. N.17/00 DELLA REGIONE LOMBARDIA

SCHEDA DI CONSTATAZIONE INADEMPIENZE

N. _____

Via/Località _____

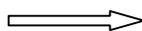
Comune _____

VIOLAZIONE ACCERTATA

ADEGUAMENTO PREVISTO

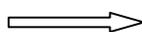
Apparecchi - Intensità luminosa massima di 0cd/klm a 90° ed oltre (art.6, com.2 e 5)

Non full cut-off con vetro e lampada sporgente e/o non trasparente (sfere, lanterne, lampioni, armature stradali, proiettori)



A scelta sostituzione:
 con ottica full cut-off e lampada recessa nel vano ottico
 se possibile, della coppa con vetro piano

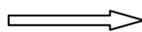
Apparecchi full cut-off con errata inclinazione e con dispersione di luce



Modifica dell'inclinazione
 Inserire uno schermo superiore

Lampade - Alta efficienza (art.6, comma 2)

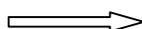
Lampada a bassa efficienza come quelle del tipo a vapori di mercurio o a fluorescenza



Sostituire con lampade ad alta efficienza >100 lm/W del tipo ad esempio al sodio AP o BP

Superfici Illuminate (art.6, comma 2)

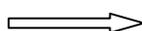
Livello minimo di luminanza media mantenuta maggiore di quello dalle norme di sicurezza



Ridurre le potenze installate

Insegne pubblicitarie non dotate di luce propria (art.6, comma 4)

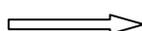
Illuminate dal basso verso l'alto



Sostituire con illuminazione dall'alto verso il basso

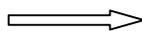
Edifici e Monumenti (art.6, comma 10)

Edifici e monumenti generici Illuminati dal basso verso l'alto



Sostituire con illuminazione dall'alto verso il basso

Soggetti di comprovato valore storico ed architettonico Illuminati dal basso verso l'alto con fasci orientati oltre la sagoma del soggetto



sostituire con illuminazione dall'alto verso il basso
 riorientare i fasci di luce un metro sotto il bordo inferiore della superficie da illuminare e nel perimetro del soggetto da illuminare

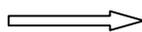
Spegnimento Totale o Parziale



Entro le ore 24

Riduttori di flusso (art.6, comma 2)

Impianto nuovo NON realizzato con riduttore di flusso



Inserire un sistema per la riduzione del flusso entro le ore 24 non inferiore al 30%

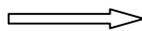
Impianto con riduttori di flusso che intervengono dopo le ore 24, e/o con riduzioni superiori al 30% del flusso



Correggere il regolatore del flusso luminoso affinché intervenga entro le ore 24 e con una riduzione del flusso massima del 30%.

Fasci di luce (art.6, comma 10)

Sono stati installati fasci di luce roteanti o fissi per meri fini pubblicitari



Rimozione immediata

IMPIANTI PREESISTENTI NELLE AREE DI RISPETTO

TABELLA INDICATIVA DEGLI ADEGUAMENTI AGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA
SECONDO IL REGOLAMENTO E LA L.R. N.17/00 DELLA REGIONE LOMBARDIA

SCHEDA DI CONSTATAZIONE INADEMPIENZE

N. _____

Via / Località _____

Comune _____

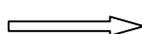
VIOLAZIONE ACCERTATA

ADEGUAMENTO PREVISTO

Entro 4 anni dall'entrata in vigore della legge (art.9, comma 1)

Lampade - Alta efficienza (art.9, comma 1)

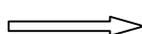
Lampada a bassa efficienza come quelle del tipo a vapori di mercurio o fluorescenza



sostituire con lampade al sodio ad alta o bassa pressione
 Se non è possibile, sostituire gli apparecchi

Apparecchi stradali - (art.9, comma 2)

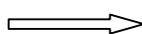
Impianti che disperdono oltre 0 cd/klm a 90° ed oltre



sostituire con ottica full cut-off e lampada recessa nel vano ottico tale che l'intensità luminosa massima dispersa sia minore di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre
 installare appositi schermi, sostituire o eliminare le coppe di protezione dell'ottica con vetro piano (se possibile con lampada recessa nel vano ottico) affinché l'intensità luminosa massima dispersa sia minore di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre

Arredo Urbano ed apparecchi altamente inquinante - (art.9, comma 4)

apparecchi altamente inquinanti (come globi, lanterne o similari) che disperdono più di 15 cd/klm a 90° ed oltre



devono essere:
 sostituiti con apparecchi con intensità luminosa max. dispersa minore di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre
 schermati o comunque dotati di idonei dispositivi che contengono e dirigono a terra il flusso luminoso e vetri di protezione trasparenti tali per cui si abbia intensità luminosa massima minore di 15 cd/klm a 90° ed oltre

Fari, Torri faro, parcheggi - (art.9, comma 5)

Riflettori che disperdono più di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre



A scelta:
 devono essere sostituiti con apparecchi installati con i parametri specificati (0.49cd/klm a 90° ed oltre)
 Se sufficiente, e non è compromessa la sicurezza, vanno variate le inclinazioni dei riflettori che vanno riposizionati con vetro piano orizzontale

Insegne luminose di non specifico ed indispensabile uso notturno (art.9, comma 4)

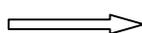
Sono accese dopo le ore 23 (d'inverno) e le ore 24 (d'estate)



Devono essere spente dopo le ore 23 (d'inverno) e le ore 24 (d'estate)

Riduzione del flusso entro le ore 23 d'inverno, 24 d'estate (art.9, comma 3)

Impianti non dotati di riduttore di flusso



A scelta:
 senza alterare le condizioni di sicurezza, spegnimento del 50 per cento delle sorgenti di luce
 inserimento di un sistema per la riduzione del flusso luminoso

Allegato G

Articolo 23 del codice della strada

NUOVO CODICE DELLA STRADA.

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

23. Pubblicità sulle strade e sui veicoli.

1. Lungo le strade o in vista di esse è vietato collocare insegne, cartelli, manifesti, impianti di pubblicità o propaganda, segni orizzontali reclamistici, sorgenti luminose, visibili dai veicoli transitanti sulle strade, che per dimensioni, forma, colori, disegno e ubicazione possono ingenerare confusione con la segnaletica stradale, ovvero possono renderne difficile la comprensione o ridurre la visibilità o l'efficacia, ovvero arrecare disturbo visivo agli utenti della strada o distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione; in ogni caso, detti impianti non devono costituire ostacolo o, comunque, impedimento alla circolazione delle persone invalide. Sono, altresì, vietati i cartelli e gli altri mezzi pubblicitari rifrangenti, nonché le sorgenti e le pubblicità luminose che possono produrre abbagliamento. Sulle isole di traffico delle intersezioni canalizzate è vietata la posa di qualunque installazione diversa dalla prescritta segnaletica.

2. E' vietata l'apposizione di scritte o insegne pubblicitarie luminose sui veicoli. E' consentita quella di scritte o insegne pubblicitarie rifrangenti nei limiti e alle condizioni stabiliti dal regolamento, purché sia escluso ogni rischio di abbagliamento o di distrazione dell'attenzione nella guida per i conducenti degli altri veicoli.

3. Lungo le strade, nell'ambito e in prossimità di luoghi sottoposti a vincoli a tutela di bellezze naturali e paesaggistiche o di edifici o di luoghi di interesse storico o artistico, è vietato collocare cartelli e altri mezzi pubblicitari.

4. La collocazione di cartelli e di altri mezzi pubblicitari lungo le strade o in vista di esse è soggetta in ogni caso ad autorizzazione da parte dell'ente proprietario della strada nel rispetto delle presenti norme. Nell'interno dei centri abitati la competenza è dei comuni, salvo il preventivo nulla osta tecnico dell'ente proprietario se la strada è statale, regionale o provinciale.

5. Quando i cartelli e gli altri mezzi pubblicitari collocati su una strada sono visibili da un'altra strada appartenente ad ente diverso, l'autorizzazione è subordinata al preventivo nulla osta di quest'ultimo. I cartelli e gli altri mezzi pubblicitari posti lungo le sedi ferroviarie, quando siano visibili dalla strada, sono soggetti alle disposizioni del presente articolo e la loro collocazione viene autorizzata dalle Ferrovie dello Stato, previo nulla osta dell'ente proprietario della strada.

6. Il regolamento stabilisce le norme per le dimensioni, le caratteristiche, l'ubicazione dei mezzi pubblicitari lungo le strade, le fasce di pertinenza e nelle stazioni di servizio e di rifornimento di carburante. Nell'interno dei centri abitati, limitatamente alle strade di tipo E) ed F), per ragioni di interesse generale o di ordine tecnico, i comuni hanno la facoltà di concedere deroghe alle norme relative alle distanze minime per il posizionamento dei cartelli e degli altri mezzi pubblicitari, nel rispetto delle esigenze di sicurezza della circolazione stradale.

7. E' vietata qualsiasi forma di pubblicità lungo e in vista degli itinerari internazionali, delle autostrade e delle strade extraurbane principali e relativi accessi. Su dette strade è consentita la pubblicità nelle aree di servizio o di parcheggio solo se autorizzata dall'ente proprietario e sempre che non sia visibile dalle stesse. Sono consentiti i cartelli indicanti servizi o indicazioni agli utenti purché autorizzati dall'ente proprietario delle strade.

Sono altresì consentite le insegne di esercizio, con esclusione dei cartelli e delle insegne pubblicitarie e altri mezzi pubblicitari, purché autorizzate dall'ente proprietario della strada ed entro i limiti e alle condizioni stabilite con decreto del Ministro dei lavori pubblici

8. E' vietata la pubblicità, relativa ai veicoli sotto qualsiasi forma, che abbia un contenuto, significato o fine in contrasto con le norme di comportamento previste dal presente codice. La pubblicità fonica sulle strade è consentita agli utenti autorizzati e nelle forme stabilite dal regolamento.

Nei centri abitati, per ragioni di pubblico interesse, i comuni possono limitarla a determinate ore od a particolari periodi dell'anno.

9. Per l'adattamento alle presenti norme delle forme di pubblicità attuate all'atto dell'entrata in vigore del presente codice, provvede il regolamento di esecuzione.

10. Il Ministro dei lavori pubblici può impartire agli enti proprietari delle strade direttive per l'applicazione delle disposizioni del presente articolo e di quelle attuative del regolamento, nonché disporre, a mezzo di propri organi, il controllo dell'osservanza delle disposizioni stesse.

11. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo e quelle del regolamento è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire cinquecentottantasettemilacinquecento a lire duemilioneitrecentocinquanta.

12. Chiunque non osserva le prescrizioni indicate nelle autorizzazioni previste dal presente articolo è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire duecentotrentacinquemila a lire novecentoquarantamila.

13. Gli enti proprietari, per le strade di rispettiva competenza, assicurano il rispetto delle disposizioni del presente articolo. Per il raggiungimento di tale fine l'ufficio o comando da cui dipende l'agente accertatore, che ha redatto il verbale di contestazione delle violazioni di cui ai commi 11 e 12, trasmette copia dello stesso al competente ente proprietario della strada;

13-bis. In caso di collocazione di cartelli, insegne di esercizio o altri mezzi pubblicitari privi di autorizzazione o comunque in contrasto con quanto disposto dal comma 1, l'ente proprietario della strada diffida l'autore della violazione e il proprietario o il possessore del suolo privato, nei modi di legge, a rimuovere il mezzo pubblicitario a loro spese entro e non oltre dieci giorni dalla data di comunicazione dell'atto. Decorso il suddetto termine, l'ente proprietario provvede ad effettuare la rimozione del mezzo pubblicitario e alla sua custodia ponendo i relativi oneri a carico dell'autore della violazione e, in via tra loro solidale, del proprietario o possessore del suolo.*

13-ter. Non è consentita la collocazione di cartelli, di insegne di esercizio o di altri mezzi pubblicitari nelle zone tutelate dalle leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, dal decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431, e dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394. In caso di inottemperanza al divieto, i cartelli, le insegne di esercizio e gli altri mezzi pubblicitari sono rimossi ai sensi del comma 13-bis. Le regioni possono individuare entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente disposizione le strade di interesse panoramico ed ambientale nelle quali i cartelli, le insegne di esercizio ed altri mezzi pubblicitari provocano deturpamento del paesaggio. Entro sei mesi dal provvedimento di individuazione delle strade di interesse panoramico ed ambientale i comuni provvedono alle rimozioni ai sensi del comma 13-bis.*

13-quater. Nel caso in cui l'installazione dei cartelli, delle insegne di esercizio o di altri mezzi pubblicitari sia realizzata su suolo demaniale ovvero rientrante nel patrimonio degli enti proprietari delle strade, o nel caso in cui la loro ubicazione lungo le strade e le fasce di pertinenza costituisca pericolo per la circolazione, in quanto in contrasto con le disposizioni contenute nel regolamento, l'ente proprietario esegue senza indugio la rimozione del mezzo pubblicitario. Successivamente alla stessa, l'ente proprietario trasmette la nota delle spese sostenute al prefetto, che emette ordinanza - ingiunzione di pagamento. Tale ordinanza costituisce titolo esecutivo ai sensi di legge*

Legenda:

*** commi aggiunti dalla L. 7.12.1999 n. 472**

In italico le parti più interessanti ai fini del seguente documento

Allegato H

Regolamento Comunale integrativo a norma della LR della Lombardia 17/00

COMUNE DI _____

Ordinanza n° ____ / 2000

IL CONSIGLIO COMUNALE

Premesso:

- che la mancanza di controllo sull'illuminazione pubblica e privata esterna determina o può determinare nella città, uno spreco rilevante d'energia; una ridotta efficienza del servizio; fenomeni di inquinamento luminoso che danneggiano la percezione del cielo notturno, nuocciono all'ambiente naturale e ostacolano l'osservazione astronomica; effetti di abbagliamento e di inquinamento ottico per gli automobilisti nonché altri disturbi psico-fisici per i cittadini quali quelli prodotti dalla luce intrusiva;

- che una parte rilevante dell'energia elettrica impegnata per l'illuminazione esterna viene inutilmente disperso verso l'alto con un dispendio economico annuale ingente ed altra ne viene sprecata con lampade poco efficienti e impianti non ottimizzati;

- che per risolvere le problematiche esposte occorre una seria e programmata razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna notturna, pubblici e privati finalizzata al:

1. Contenimento del consumo energetico derivante dall'illuminazione esterna notturna;
2. Miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata, secondo i principi di reale fruizione e là dove serve effettivamente ai cittadini;
3. Limitazione dell'impatto ambientale e protezione del cielo notturno;

RITENUTO OPPORTUNO esercitare un controllo effettivo e vincolante per un più razionale uso dei sistemi di illuminazione esterna pubblica e privata;

VISTO il protocollo di Kyoto in cui si chiede all'Italia di stabilizzare l'emissione di anidride carbonica ai livelli del 1990;

VISTE le leggi 9 gennaio 1991, n. 9 (Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali) e 9 gennaio 1991, n. 10 (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) per l'attuazione del Piano energetico nazionale;

VISTO l'articolo n. 844 del C.C. Immissioni indesiderate su proprietà altrui e l'articolo n. 659 C.P. sulla normale tollerabilità e n. 674 sulle condizioni di utilizzo della proprietà;

VISTI la legge Regione Lombardia n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"; l'articoli n° 23 del Nuovo Codice della Strada; le raccomandazioni per la progettazione di impianti di illuminazione esterna dell'International Dark-Sky Association, del Coordinamento per la protezione del cielo notturno - CieloBuio e della Commissione nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani;

VISTA la Delibera della Giunta della Regione Lombardia n. 2611 del 11 dicembre 2000 delle fasce di protezione degli Osservatorio Astronomici ed il Regolamento di attuazione della legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00;

VISTO il "Regolamento integrativo ai criteri dalla LR17/00 e relativo regolamento d'attuazione" per una migliore efficacia ed applicazione dei criteri di contenimento dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici, nonché per una più puntuale salvaguardia del territorio e dell'ambiente, allegato alla presente deliberazione per farne parte integrante;

RITENUTO detto Regolamento meritevole di approvazione;

DELIBERA

1. Approvare il "Regolamento integrativo ai criteri specificati dalla LR17/00 e relativo regolamento d'attuazione" l'allegato alla presente deliberazione è approvato.

2. Rendere efficace il Regolamento medesimo dopo 60 gg. dalla esecutività della presente deliberazione.

REGOLAMENTO INTEGRATIVO AI CRITERI DELLA LR 17/00 E RELATIVO REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE

Articolo 1

(Finalità)

Ai fini della presente regolamento il cielo stellato è considerato patrimonio naturale del comuni da conservare e valorizzare.

Pari valore viene conferito al risparmio energetico, alla sicurezza stradale ed alla maggiore fruibilità e vivibilità del territorio comunale durante gli orari serali.

Articolo 2

(Criteri generali)

Su tutto il territorio comunale è vietata la produzione, la diffusione, la vendita e la detenzione a scopo di vendita di apparecchi di illuminazione che nelle condizioni previste di installazione non siano conformi alle specifiche della presente regolamento.

Articolo 3

(Nuovi impianti)

Tutti i nuovi impianti d'illuminazione pubblici e privati devono rispettare le indicazioni espressi dalla legge Regione Lombardia n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" e dal relativo regolamento d'attuazione;

Articolo 4

(Impianti preesistenti)

Entro anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento (4 anni massimo per le aree di rispetto dalla data di pubblicazione della LR17/00) gli impianti d'illuminazione pubblici e privati, non rispondenti agli indicati criteri per i nuovi impianti, devono essere sostituiti e/o modificati in maniera tale che vengano ad essi conformati.

Entro 1 anno dall'entrata in vigore di tale regolamento comunale deve essere redatto un programma di interventi di adeguamento dell'illuminazione pubblica al presente regolamento, da ultimarsi entro anni (4 anni massimo per le aree di rispetto dalla data di pubblicazione della LR17/00).

L'adeguamento degli impianti oltre a rispettare i dettami dell'articolo 2 del presente regolamento, deve essere tale favorire ristrutturazioni con soluzioni ad alta efficienza e che non accrescano le potenze installate.

Articolo 5

(Criteri integrativi)

L'incremento annuale del flusso luminoso installato nel Comune per illuminazione esterna notturna pubblica e privata non può superare un tetto massimo del 2% annuo.

L'incremento annuale dei consumi di energia elettrica per illuminazione esterna notturna nel territorio comunale non può superare l'1.5% annuo. *Nota: a rigore il Protocollo di Kyoto chiederebbe all'Italia di stabilizzare l'emissione di anidride carbonica ai livelli del 1990 ma è tuttavia necessario consentire un incremento dell'illuminazione esterna notturna.*

Per gli impianti di edifici privati o pubblici che non abbiano particolare e comprovato valore artistico è assolutamente vietato illuminare dal basso verso l'alto e vige l'obbligo di spegnimento alle ore 24.00.

Nel caso di illuminazione di edifici e monumenti o nel caso di tipologie di impianto per cui non vi siano prescrizioni di sicurezza specifiche, la luminanza delle superfici illuminate non può superare 1 cd/m².

Nell'illuminazione stradale e di grandi aree è fatto divieto di inviare luce verso le pareti delle abitazioni in corrispondenza di finestre o aperture che si trovino a piani superiori al primo e che possano permettere l'ingresso nelle case di luce intrusiva. L'illuminamento di aree di proprietà privata, inclusi l'interno delle case e giardini, non può superare 0.1 lux, salvo diverso accordo con i proprietari delle stesse.

Tutte le insegne luminose commerciali dovranno essere spente entro la mezzanotte con esclusione delle insegne riguardanti la sicurezza o dedicate a indicazioni stradali e servizi pubblici o di esercizi con licenza di apertura notturna. Le insegne dotate di luce propria (ad esempio quelle al neon; quelle illuminate da faretti, anche se facenti parte dell'insegna stessa devono emettere 0 cd/klm a 90° e oltre, come tutti gli altri impianti di illuminazione esterna) non devono inviare verso l'alto più del 10% del flusso emesso e dovranno essere spente alla chiusura dell'esercizio.

Nei Parchi Naturali del territorio comunale, ed in un raggio di 1 km degli osservatori astronomici il limite di 0cd/klm a 90 gradi ed oltre stabilito dalla LR17/00 e dal regolamento di attuazione, è sostituito dal limite di 0cd/klm ad 80 gradi ed oltre.

Il Comune individua annualmente le sorgenti di grande inquinamento luminoso, sia pubbliche che private, sulle quali prevedere le priorità di bonifica di concerto anche su segnalazione degli osservatori astronomici o scientifici e/o le associazioni Cielobuio e International Dark-Sky Association.

Il comune, compatibilmente con le risorse di bilancio, può concedere ai privati (su loro richiesta) contributi per l'adeguamento dell'illuminazione già esistente a quanto previsto dal presente regolamento, in misura non superiore al cinquanta per cento della spesa ritenuta ammissibile e comunque per un importo non superiore a lire 30 milioni.

Articolo 6 (Concessioni edilizie)

1. I regolamenti edilizi comunali in materia di illuminazione devono essere aggiornati con le indicazioni del presente regolamento;
2. Il Comune in sede di approvazione delle Concessioni edilizie e/o Autorizzazioni dovrà comunicare i vincoli stabiliti dal presente regolamento e verificare preventivamente la compatibilità degli impianti di illuminazione con gli stessi.
3. Tutti i capitolati relativi all'illuminazione pubblica e privata devono essere conformi alle finalità del presente regolamento.

Articolo 7 (Applicazione)

1. Per la migliore e più razionale limitazione dell'inquinamento luminoso il Comune potrà avvalersi della Consulenza Tecnica fornita dalla sezione italiana dell'International Dark-Sky Association, dal Coordinamento per la protezione del cielo notturno – CieloBiuo, dalle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
2. Il Comune provvederà a garantire il rispetto e l'applicazione del presente regolamento da parte di soggetti pubblici e privati tramite controlli periodici di propria iniziativa o su richiesta dell'osservatorio astronomico di, del Coordinamento per la protezione del cielo notturno CieloBiuo, dell'International Dark-Sky Association e delle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
3. Il controllo dell'applicazione e del rispetto della presente legge è demandato al Comando di Polizia Municipale che potrà avvalersi, per quanto riguarda l'inquinamento luminoso, della consulenza gratuita degli organismi di cui al comma 1 del presente articolo nonché delle loro segnalazioni.
5. Entro un mese dall'applicazione del presente regolamento il Comune provvederà a diffonderne la conoscenza in modo capillare secondo le modalità che verranno ritenute più opportune.

Articolo 8 (Sanzioni)

1. Chiunque impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati incorre, qualora non modifichi gli stessi entro sessanta giorni dall'invito del Comando di polizia municipale, nella sanzione amministrativa da lire 400.000 a lire 1.200.000.
2. Si applica la sanzione amministrativa da lire 700.000 a lire 2.100.000 qualora detti impianti costituiscano notevole fonte di inquinamento luminoso, secondo specifiche indicazioni che sono fornite dagli osservatori astronomici competenti o dai citati organismi di consulenza, e vengano utilizzati a pieno regime per tutta la durata della notte anche per semplici scopi pubblicitari o voluttuari.
3. I proventi di dette sanzioni saranno impiegati per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica ai criteri di cui al presente regolamento.

Allegato I

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA LR17/00

Il sottoscritto titolare o legale rappresentante della ditta
..... operante nel settore
con sede in via n° CAP
comune prov. tel.
fax P.IVA

iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n° 2011) della camera C.I.A.A. di
..... al n°

iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n° 443) di
..... al n°

esecutrice dell'impianto (descrizione schematica):
.....
.....

inteso come: nuovo impianto trasformazione ampliamento
 manutenzione straordinaria altro

realizzato presso: comune:

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme 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 al relativo regolamento di attuazione, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato il luogo d'installazione, avendo in particolare:

- rispettato il progetto esecutivo predisposto da tecnico abilitato conforme alla LR17/00;
- seguito le indicazioni dei fornitori per la conformità alla LR17/00;
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego
- installato i componenti elettrici in conformità alla legge 46/90 ed altre leggi vigenti;
- installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati:

-
-

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data

Il dichiarante

.....

Allegato L

Curve Fotometriche – Imparare a leggerle e comprenderle

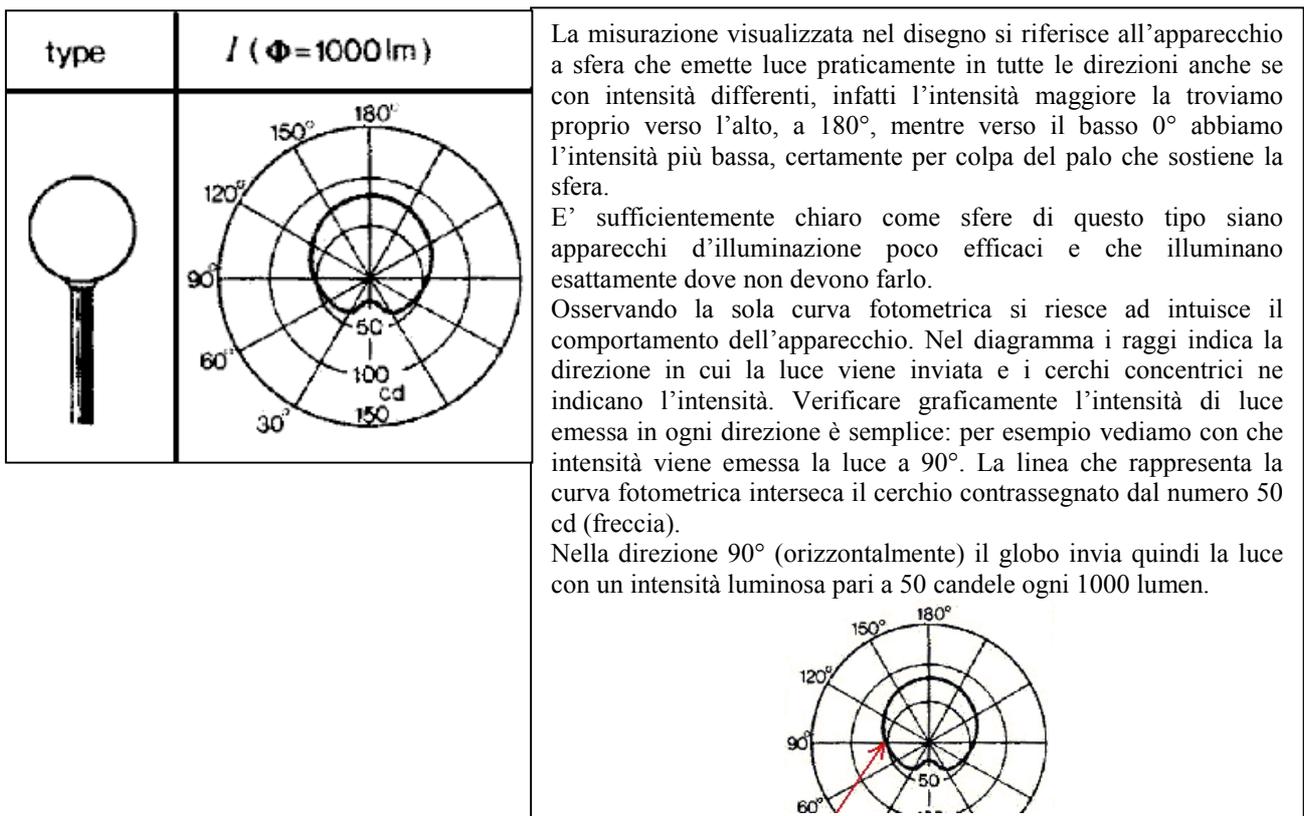
La curva fotometria rappresenta graficamente come una sorgente luminosa emette luce nello spazio. Vale a dire in che direzione emette la luce e con quale intensità.

A qualsiasi oggetto che emette luce può essere associata una curva fotometrica, sia esso una semplice lampadina, un apparecchio illuminante o uno schermo che riflette della luce.

La curva fotometria di un apparecchio d'illuminazione consente di prevedere il suo impatto sull'ambiente circostante.

Per costruire una curva fotometrica è necessario misurare l'intensità luminosa. In sostanza è necessario "vedere" con quale intensità la nostra sorgente emette luce in una determinata direzione.

E' come se girassimo attorno all'apparecchio e, a diverse angolazioni, misurassimo l'intensità della luce emessa.



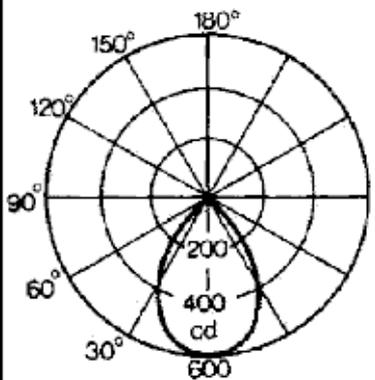
I lumen rappresentano la quantità di luce emessa da una sorgente luminosa ed è chiamato tecnicamente "flusso luminoso". Questo parametro permette di svincolare le curve fotometriche dal tipo di lampada utilizzata con un apparecchio e dalla sua potenza, infatti esprimendo le quantità in lumen (precisamente 1000 lumen), il globo emetterà comunque la luce con diverse intensità (al variare della potenza e della lampada) ma sempre nel medesimo modo: tanta luce sopra, poca luce sotto.

Quindi ad esempio se usiamo una lampadina al sodio alta pressione ellissoidale da 100W che ha un flusso luminoso di circa 10.000 lumen l'intensità luminosa a 90° sarà pari a $50 \times 10.000 / 1.000 = 500$ candele.

Cerchiamo di leggere dalla curva fotometrica di un globo luminoso l'intensità luminosa emessa a 180°. La curva fotometrica passa quasi a metà tra il cerchio contrassegnato da 50 e quello contrassegnato da 100. Si direbbe che in quel punto l'intensità luminosa è pari a 80 candele /1000 lumen, più o meno. Certamente abbiamo rilevato il valore in un modo un po' incerto; per rendere la lettura più precisa la curva fotometrica viene sempre accompagnata da una tabella che ci indica i valori esatti evitandoci di dover individuare il valore in modo grafico. La tabella associata alla curva fotometrica della sfera potrebbe essere questa:

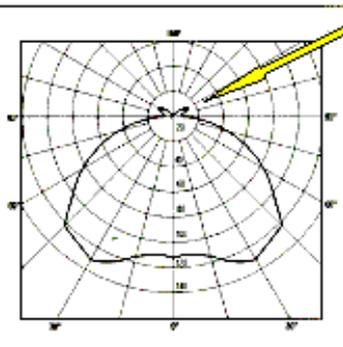
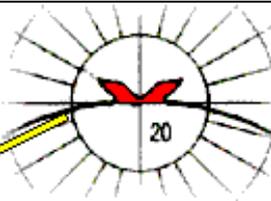
Angolo	Intensità / 1000 lm
0°	25
30°	35
60°	45
90°	50
120°	68
150°	75
180°	80
210°	75
240°	68
270°	50
300°	45
330°	35

Leggere i valori di una tabella risulta più immediato e decisamente più preciso. La tabella di fianco rappresenta una misurazione fotometrica piuttosto grossolana, con intervallo di misura ogni 30°. Esistono norme che indicano questi parametri oltre alla precisione della lettura con più cifre significative. Più l'intervallo è piccolo e più la curva risulta essere definita.

type	I (Φ=1000lm)
	

Esaminiamo ora la curva fotometrica dell'apparecchio qui di fianco.
Possiamo intuire che l'apparecchio emette tutta la sua luce verso il basso e quasi esclusivamente tra i 330° e i 30° o meglio tra i - 30° e i + 30°. In questo cono di 60° è concentrata gran parte della luce emessa. Possiamo poi notare che i cerchi concentrici riportano valori assai più grandi di quelli rilevati nella curva fotometrica della sfera. 200, 400 e 600 sono i valori. Questo apparecchio possiede la caratteristica di concentrare la luce entro un certo angolo. Utilizzando la lampadina da 100W presa come riferimento nel precedente esempio avremmo un'intensità luminosa verso l'angolo 0° (verticalmente sul terreno) pari a $600 \times 10.000 / 1.000 = 6.000$ candele molto più alto delle $25 \times 10.000 / 1.000 = 250$ candele prodotte dalla sfera (vedasi grafico relativo).

Leggendo le due fotometriche si possono dedurre le seguenti conclusioni: l'apparecchio a sfera emette intensità di luce basse in tutte le direzioni, soprattutto verso l'alto; l'apparecchio cilindrico invece emette intensità di luce molto alte verso il basso concentrate in un arco di 60°.

	
---	---

Come distinguere la curva fotometrica di un apparecchio conforme alla LR 17/00?
Nell'esempio riportato, se la curva fotometrica esaminata è quella di un apparecchio da esterno, tale curva NON è conforme alla LR17/00 infatti si può notare che esiste una piccola componente di luce emessa nell'emisfero superiore (e cioè oltre i 90° ed oltre l'orizzonte).
In particolare la LR 17/00 ed il suo regolamento ammettono intensità a 90° ed oltre massima di 0.49cd/klm che è una quantità verificabile esclusivamente leggendo le misurazioni in forma tabellare.

Per verificare la conformità di un apparecchio a quanto previsto dalla LR Lombarda 17/00 come detto, non è sufficiente una sommaria visione della curva fotometrica, che potrebbe fra l'altro essere facilmente manipolata o "tagliata" oltre i 90° (come capita di trovare in alcuni cataloghi), ma è indispensabile possedere e verificare la tabella dei valori di luminanza relativi alla curva che si sta analizzando, in quanto spesso, livelli di luminanza bassi, possono non essere individuabili nella sola rappresentazione grafica della curva fotometrica.

Inclinazione degli apparecchi d'illuminazione

Un ulteriore aspetto interessante è rappresentato dal fatto che apparecchi privi di emissione luminosa al di sopra di angoli di 90° (conformi alla LR17/00) talvolta vengano installati in posizione inclinata rispetto alla posizione di misura (in laboratorio). In tal caso la curva fotometrica ruota, per così dire, sull'asse del diagramma per l'angolo di inclinazione. Per conoscere la nuova fotometria associata si potrà procedere come segue:

1. Analizzare la tabella legata all'apparecchio (posizione orizzontale) **figura 1**
2. Se l'apparecchio venisse orientato di 10° i valori slitterebbero di una casella corrispondente a 10° **figura 2**
3. Se l'apparecchio venisse orientato di 30° i valori slitterebbero di una casella corrispondente a 30° **figura 3**

figura 1

Angolo	Intensità cd/1000 lm
0°	335
10°	368
20°	391
30°	412
40°	435
50°	487
60°	574
70°	125
80°	12
90°	0
100°	0
110°	0
120°	0
130°	0
140°	0
150°	0
160°	0
170°	0
180°	0
190°	0
200°	0
210°	0
220°	0
230°	0
240°	0
250°	0
260°	0
270°	0
280°	12
290°	125
300°	574
310°	487
320°	435
330°	412
340°	391
350°	368

**Apparecchio
alla LR17/00**

figura 2

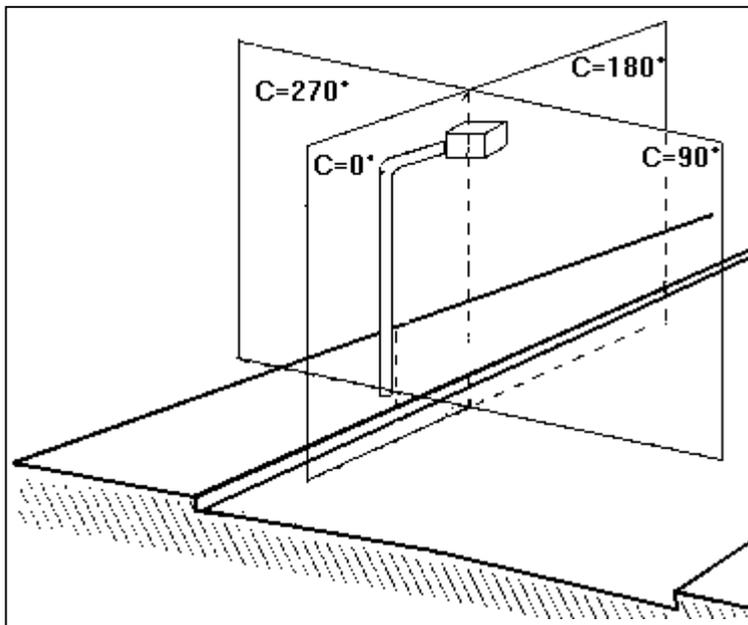
Angolo	Intensità cd/1000 lm
0°	368
10°	335
20°	368
30°	391
40°	412
50°	435
60°	487
70°	574
80°	125
90°	12
100°	0
110°	0
120°	0
130°	0
140°	0
150°	0
160°	0
170°	0
180°	0
190°	0
200°	0
210°	0
220°	0
230°	0
240°	0
250°	0
260°	0
270°	0
280°	0
290°	12
300°	125
310°	574
320°	487
330°	435
340°	412
350°	391

**Apparecchio non più
conforme alla LR17/00**

figura 3

Angolo	Intensità cd/1000 lm
0°	412
10°	391
20°	368
30°	335
40°	368
50°	391
60°	412
70°	435
80°	487
90°	574
100°	125
110°	12
120°	0
130°	0
140°	0
150°	0
160°	0
170°	0
180°	0
190°	0
200°	0
210°	0
220°	0
230°	0
240°	0
250°	0
260°	0
270°	0
280°	0
290°	0
300°	0
310°	12
320°	125
330°	574
340°	487
350°	435

**Apparecchio NON
conforme alla LR17/00**



Piani fondamentali utilizzati per le misurazioni di un apparecchio d'illuminazione

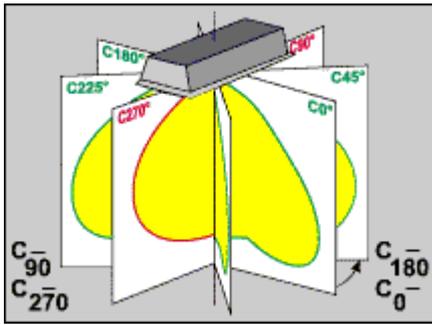
I produttori di corpi illuminanti sono in grado di fornire tabelle che permettono di risalire al valore misurato dell'intensità luminosa emessa ad ogni angolo γ (gamma). In particolare queste tabelle di dati fotometrici di apparecchi d'illuminazione vengono realizzate e certificate da opportuni laboratori specializzati di enti terzi. Ad esempio l'Istituto Marchio di Qualità Italiano (IMQ) ha istituito il marchio di qualità "Performance" che come si può vedere dalla tabella riportata può essere utile per verificare per valori di γ maggiori di 90° se l'apparecchio è conforme alla LR 17/00.

Tabella dell'intensità luminosa (cd/klm) di apparecchio d'illuminazione tratto dai certificati "performance" dell' IMQ

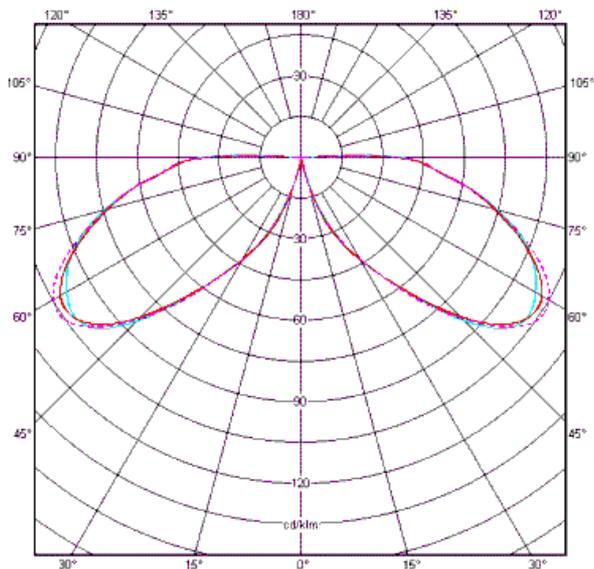
C	270	285	300	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	90	
γ																												
0	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194
10	186	186	187	188	190	190	190	190	191	190	191	192	192	193	193	193	195	195	195	194	194	194	194	193	193	193	193	188
20	177	177	179	182	184	187	188	191	191	192	194	197	198	200	200	199	202	203	203	194	195	194	192	190	185	184	182	
30	160	163	168	173	176	181	185	186	190	194	200	204	206	214	214	212	214	211	207	206	196	192	180	184	173	169	173	
35	150	154	160	167	171	176	180	183	187	195	201	209	212	215	215	215	215	211	207	200	196	186	180	178	165	160	167	
40	130	144	152	158	164	170	176	180	178	193	194	204	207	210	210	223	227	227	210	196	185	177	173	169	155	150	158	
45	125	134	146	155	157	160	165	171	178	186	193	200	210	225	225	230	236	236	219	201	186	174	168	162	150	142	155	
47.5	116	123	134	145	151	159	163	169	178	191	196	201	215	230	230	240	257	257	237	205	186	169	163	157	142	135	145	
50	106	114	127	136	142	140	157	166	176	188	198	210	221	235	235	256	284	284	284	211	182	162	152	147	133	126	136	
52.5	96	104	120	128	135	142	151	162	173	187	200	215	231	240	240	279	309	309	282	217	173	157	146	140	128	120	128	
55	90	99	113	121	126	135	143	155	166	180	197	215	235	245	245	303	334	334	285	223	173	150	142	136	121	114	121	
57.5	82	83	104	114	120	128	133	139	153	165	184	210	241	255	255	325	352	352	282	225	163	142	134	130	112	106	114	
60	76	84	96	106	110	117	120	126	140	155	175	207	250	263	263	340	364	364	284	225	161	138	128	122	104	95	106	
62.5	68	76	86	97	101	107	110	114	128	145	168	199	254	267	267	346	341	341	277	223	161	134	122	105	97	85	97	
65	62	68	80	90	94	99	104	110	121	138	156	190	218	257	257	359	393	393	263	222	159	127	114	100	91	77	90	
67.5	53	63	73	83	87	92	96	102	115	134	152	179	210	247	247	346	350	340	231	227	150	117	106	93	85	71	83	
70	36	47	67	74	78	82	85	91	104	126	150	177	204	241	241	324	343	333	200	215	134	101	87	84	76	65	74	
72.5	10	29	50	59	65	71	74	77	93	115	142	168	190	219	219	312	320	270	164	188	111	80	52	60	51	51	59	
75	5	8	19	29	35	43	47	65	66	97	120	151	160	168	168	279	275	185	51	144	59	33	41	34	22	27	29	
77.5	2	4	6	7	9	11	12	12	20	38	60	82	80	77	110	188	124	44	8	86	17	7	8	8	5	14	7	
80	0	1	3	4	4	5	8	6	7	7	8	11	12	13	20	85	13	6	4	27	9	3	7	2	1	2	4	
82.5	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	4	13	5	3	1	5	2	1	1	1	1	1	0	
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
87.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
90-180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NB. Verificare che anche le tabelle non siano state "tagliate" in quanto per chi non si occupa di inquinamento luminoso è poco interessante ed ingombrante riportare i valori anche per γ maggiori di 90° .

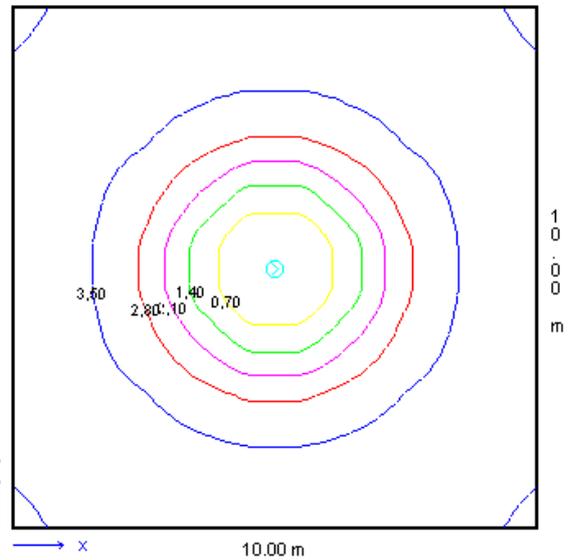
Ottiche Asimmetriche



Nelle curve fotometriche precedentemente analizzate è riportata una sola linea grafica che rappresenta l'emissione della luce nelle diverse angolazioni verticali. Questa rappresentazione è sufficiente nel caso in cui, la sorgente luminosa che stiamo analizzando o apparecchio, sia di tipo simmetrico. L'apparecchio simmetrico invia le medesime intensità luminose in ogni direzione (se visto dall'alto) e quindi anche su piani differenti. Se ci posizioniamo frontalmente rispetto ad una sfera luminosa, l'intensità luminosa che andremmo a leggere sarebbe la medesima anche se la osservassimo lateralmente o dietro. La sfera luminosa è un tipico esempio di apparecchio simmetrico. Se, utilizzando una curva fotometrica simmetrica, ne calcolassimo l'illuminamento in lux prodotto sul suolo otterremo sicuramente una serie di linee isolux (uguali lux) circolari e concentriche.

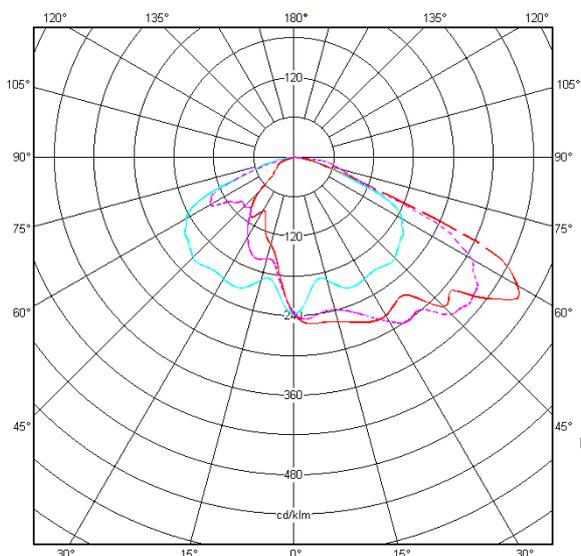


curva fotometrica simmetrica
(le misure su i tre piani sono quasi identiche)

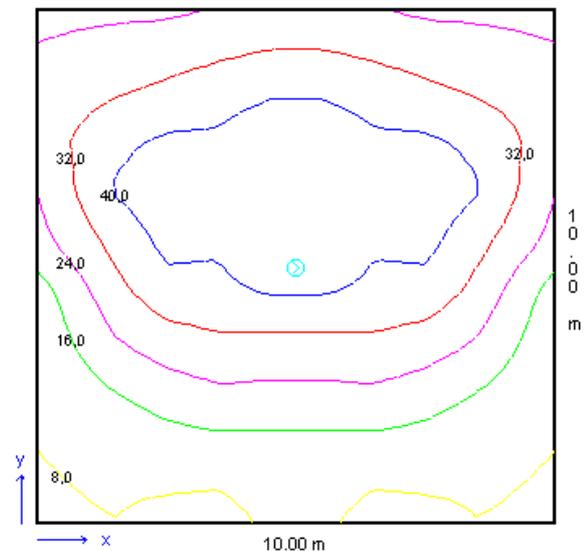


Illuminamento con curve isolux rotonde e concentriche.

A differenza delle sorgenti simmetriche, gli apparecchi asimmetrici, osservando la luce proiettata al suolo le curve isolux non sono più circolari come rappresentato nell'esempio precedente.



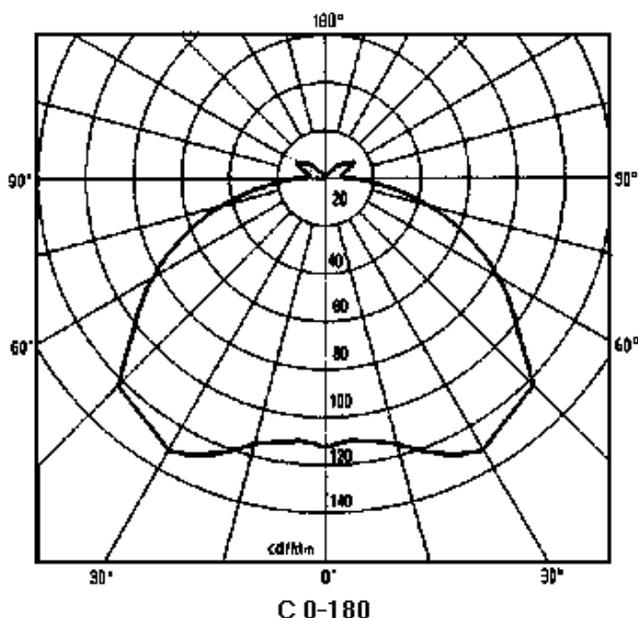
Curva fotometrica di apparecchio asimmetrico misurata su 3 piani.



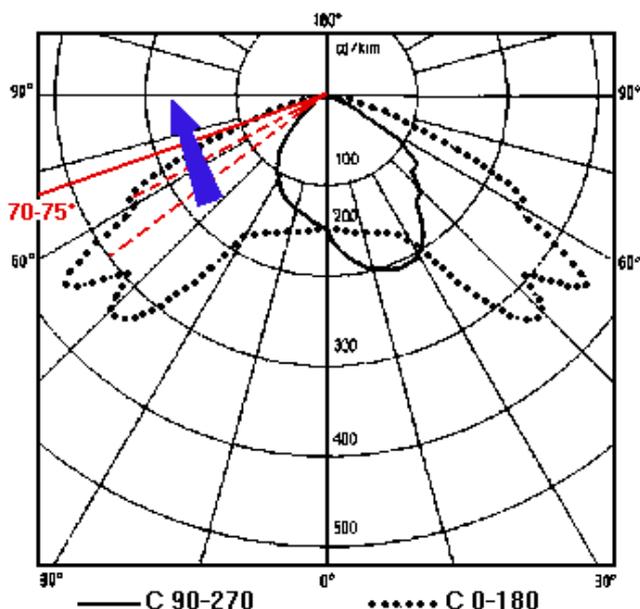
Livelli isolux riferiti all'apparecchio della curva di sinistra.

Forma della curva fotometrica

La forma della curva fotometrica è importante per capire in modo intuitivo il comportamento dell'apparecchio che stiamo analizzando. Nel caso di apparecchi destinati all'illuminazione stradale, è molto importante che la curva fotometrica invii la luce solo nelle direzioni interessate (lungo l'asse della strada e non al di fuori di essa) e con le giuste intensità luminose (distribuita la più uniformemente possibile). Risulta infatti evidente che, se vogliamo puntare all'installazione di un minor numero di apparecchi, questi dovranno "allargare" il più possibile il fascio luminoso. Per "allargare" si intende, riferendosi al piano ($C=0^\circ$ - $C=180^\circ$ del disegno nella precedente pagina), inviare lateralmente molta luce, quindi con elevata intensità. Sulla verticale il livello di luce necessario è inferiore. Invece sul piano ($C=90^\circ$ - $C=270^\circ$) sarà importante rilevare che le maggiori intensità luminose si trovino verso il lato da illuminare tra 0° e 90° .



Curva non allargante di apparecchio simmetrico



Curva allargante (tratteggiata) e con emissione della luce verso la strada (curva piena)

Le aziende produttrici di apparecchi, nello studiare le ottiche più performanti, tengono conto di quanto sopra descritto. Lo sviluppo punta alla riduzione dei centri luminosi. Ottenere elevati coefficienti di uniformità conduce a risultati migliori in termini di percezione visiva. Strade con minore intensità luminosa ma con migliori parametri di uniformità sono senz'altro da preferirsi a vie molto luminose con scarsa uniformità. Un altro punto di cui tenere conto è l'asimmetria necessaria per garantire il mantenimento dei parametri qualitativi anche con impianti di illuminazione più semplici ed economici realizzati su un solo lato della carreggiata. Per evitare di portare l'apparecchio verso il centro della carreggiata, solitamente attraverso i classici pali a frusta, si lavora sull'ottica spingendo la luce, oltre che lateralmente (destra e sinistra), anche in profondità (avanti). L'introduzione di questa ulteriore asimmetria ha consentito di riportare l'apparecchio sul bordo della carreggiata, come la classica applicazione su palo diritto (vedi curva sopra riportata a destra con tratto continuo).

Nella scelta di apparecchi più efficienti rimane prioritaria la forma della curva sul piano $C0^\circ$ - $C180^\circ$. La curva ideale dovrebbe avere un'intensità luminosa verso il basso sufficiente, per ottenere il livello di illuminamento richiesto, poi ad angoli sempre più elevati l'intensità dovrà aumentare sempre più, infatti, è necessaria più luce mano a mano che aumenta la distanza tra la sorgente luminosa e la superficie, non dimenticando che l'inclinazione della luce aumenta sempre più incrementando ulteriormente la necessità di più luce. Verso inclinazioni di $+ o - 70^\circ$ è necessario che l'emissione della luce cessi. E' importante che crolli molto rapidamente, il cosiddetto taglio netto della luce, meglio conosciuto come cut-off. L'emissione di intensità luminose oltre tali angolazioni non è più efficace e può risultare controproducente per l'effetto di abbagliamento procurato verso gli osservatori.

Allegato M
Esempio di dichiarazione di conformità del prodotto

[PRODUTTORE]
[IMPORTATORE]

[Luogo], [DATA]

Egr. Progettista,

Con la presente si dichiara che il prodotto denominato:

Modello/codice prodotto:

Ed installato nella configurazione:

.....

.....

è conforme all'articolo 6 comma 2 della Legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/01 e del successivo regolamento attuativo in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione ha un'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$ di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre ; lo stesso è equipaggiato con lampade con la più alta efficienza possibile (sodio alta o bassa pressione e solo ove è assolutamente indispensabile un'elevata resa cromatica, lampade agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte o al sodio a luce bianca in relazione al tipo di applicazione).

[PRODUTTORE]
[IMPORTATORE]

.....

Allegato N

COMUNE DI _____

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Area _____

del _____

Tratto compreso tra _____

CAPITOLATO D'APPALTO

per la formazione dell'impianto d'Illuminazione pubblica stradale

Dell'area _____ *del* _____

PARTE I

DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per la formazione dell'impianto d'illuminazione pubblica stradale della zona indicata nelle disposizioni di carattere particolare d'appalto. L'impianto di gruppo B, sarà realizzato con allacciamenti in derivazione da un sistema trifase a 380 V con neutro. Gli apparecchi d'illuminazione saranno pertanto alimentati a 220V. L'impianto verrà realizzato con la tecnica del doppio isolamento e con l'impiego di apparecchi di illuminazione in classe II: in generale non è pertanto prevista la messa a terra delle parti componenti l'impianto stesso, salvo nei casi indicati nell'art. 31 del presente Capitolato.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte (seguendo come riferimento le norme di uno qualsiasi dei paesi della Comunità Europea come per es. norme DIN, NF, UNI, ecc., secondo l'allegato II della Direttiva 83/189/CEE - Legge 21 giugno 1986 n°317 e DPR 447/91 art.5, comma 5) e corrispondere a quanto prescritto dalla legge n° 17 del 27 marzo 2000 della Regione Lombardia, nonché Norma CEI 64-8, fascicolo 1000 e successive varianti, dalla Norma CEI 11-17, fascicolo 558, nonché dalla Norma CEI 64-7, fascicolo 800, risultano dai disegni di progetto e dagli elementi descrittivi delle disposizioni di carattere particolare, salvo quanto verrà precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

Al termine dei lavori le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate al Committente funzionanti; l'appalto stesso comprende quindi quanto è necessario per raggiungere tale finalità.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute, oppure per propria insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo presunto dei lavori, al lordo della variazione d'asta, valutato sulla base dei prezzi di mercato, è quello indicato all'art. 33 delle disposizioni di carattere particolare.

Art. 3 - Metodo d'appalto

L'appalto avrà luogo nella forma e nei modi indicati nella lettera d'invito alla gara, che verrà esperito secondo la vigente legislazione sulle OO.PP.

Art. 4 - Condizioni particolari

L'appaltatore dovrà disporre di un recapito telefonico durante le ore d'ufficio, così da consentire le comunicazioni e le ordinazioni urgenti da parte della Direzione Lavori, come previsto all'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145; egli avrà inoltre il tassativo obbligo di presentarsi personalmente, o inviare un incaricato, per conferire con la Direzione Lavori quando ciò sia richiesto.

Le zone interessate dai lavori dovranno essere protette e chiuse al traffico pedonale con opportuni mezzi forniti dall'Appaltatore che non potrà richiedere nessun indennizzo particolare per l'ostacolo ai lavori costituito dalla sosta o dal parcheggio di automezzi sulle strade interessate ai lavori stessi.

Egli sarà ritenuto responsabile delle conseguenze derivanti dall'eventuale inadempienza di tale disposizione ed avrà a proprio carico il risarcimento dei danni derivanti a persone, animali o cose estranee ai lavori. Nella definizione della variazione d'asta le condizioni e le limitazioni qui illustrate dovranno essere tenute presenti dalla Ditta offerente, in quanto alla stessa ne derivano oneri economici, responsabilità civili o penali ed il risarcimento di danni eventualmente arrecati a persone, animali o a cose dell'Appaltatore, del Committente o di terzi.

Art. 5 - Variazioni

Il Committente si riserva ampia facoltà di introdurre, anche durante l'esecuzione delle opere, tutte le modifiche che crederà opportune al progetto, alle disposizioni del Capitolato, di sopprimere parte dei lavori non ancora eseguiti o di aggiungerne altri, purché dette variazioni non mutino essenzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire le variazioni suddette con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti all'articolo 10 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Le indicazioni contenute nei disegni di progetto e tutte le prescrizioni del Capitolato, nelle quali siano indicate dimensioni, qualità ed altre particolarità delle opere, sono fornite all'unico scopo di designare l'oggetto dell'appalto e pertanto potranno esser comunque variate ad esclusivo ed insindacabile giudizio del Committente. Nessuna modifica ai progetti, anche di lieve entità, potrà per contro essere introdotta dall'Appaltatore.

Egli non potrà pretendere speciali compensi per le disposizioni riguardanti la condotta dei lavori, oppure per le

eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche od organizzative del Committente, gli fossero ordinate.
L'Appaltatore dichiara di accettare sin d'ora tali disposizioni e le eventuali varianti al progetto, rinunciando ad ogni pretesa di aumento dei prezzi contrattuali od alla richiesta di compensi particolari.

Art. 6 - Soggezione ad altri Capitolati e Disposizioni

L'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto è anzitutto ed essenzialmente vincolata dalle disposizioni del presente Capitolato; in quanto non sia disposto in modo diverso o contrario da questo stesso Capitolato sarà però anche soggetta, in ordine di prevalenza:

a — al Regolamento di Attuazione della Legge Quadro in materia di LL.PP. 11 febbraio 1994 n° 109 e successive modificazioni;

b — al Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145;

c — alle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

d — a tutte le disposizioni di legge ed ai regolamenti sui lavori pubblici, nonché alle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), in particolare alla Norma 64-7, "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari" fascicolo 800 del 15.11.1986.

Il Capitolato e le disposizioni di cui sopra si intendono qui richiamati e di essi l'Appaltatore si dichiara in piena conoscenza.

L'Appaltatore dovrà inoltre e comunque osservare tutte le disposizioni derivanti da leggi, decreti, regolamenti, norme, ecc., vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori dalle Autorità governative, regionali, provinciali e comunali, nonché dall'ispettorato dei Lavori, dall'istituto Nazionale per la Prevenzione degli Infortuni, dagli Enti Previdenziali e simili.

Ciò ovviamente, nel caso che dette disposizioni siano inerenti allo svolgimento dei lavori appaltati e che impongano all'Appaltatore obblighi particolari per qualsiasi motivo.

Degli oneri conseguenti all'osservanza di tutte le presenti disposizioni si è tenuto conto nella formulazione dei prezzi dell'elenco.

Art. 7 - Rappresentanza del Committente in cantiere - Direzioni Lavori - Direzione del cantiere

La rappresentanza del Committente presso il cantiere è delegata alla sua Direzione Lavori, con il compito di emanare nel corso dei lavori le opportune disposizioni, di controllare l'osservanza, da parte dell'Appaltatore, delle clausole contenute nei Capitolati e di curare che l'esecuzione delle opere avvenga a perfetta regola d'arte.

Le persone all'uopo incaricate dalla Direzione Lavori potranno accedere in ogni momento al cantiere al fine di attuare tutti i controlli che riterranno opportuni.

La Direzione del cantiere, con tutte le relative responsabilità di legge, è di esclusiva competenza dell'Appaltatore. La presenza del personale del Committente, i controlli e le verifiche dallo stesso eseguiti non liberano pertanto l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità inerenti alla buona riuscita delle opere, alla loro rispondenza alle clausole contrattuali, nonché all'adeguatezza delle misure antinfortunistiche adottate, così pure per quanto attiene le disposizioni di legge relative alla delinquenza mafiosa; né da quelli incombentigli in forza delle leggi, regolamenti e norme vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori.

Parimenti, ogni intervento della Direzione Lavori non potrà essere invocato come causa di interferenza nelle modalità di conduzione dei lavori e del cantiere nel suo complesso, nonché nel modo di utilizzazione dei mezzi d'opera, macchinari e materiali: a tali funzioni si intende e rimane solo ed esclusivamente preposto l'Appaltatore, che ne sarà responsabile.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare i materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienze di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suoi fornitori. Avrà pure la facoltà di vietare la presenza di quei fornitori che ritenesse inadatti all'espletamento delle forniture loro affidate, o dei dipendenti dell'Appaltatore che la Direzione Lavori giudicasse non idonei.

L'Appaltatore dovrà fare riferimento alla Direzione Lavori per tutte le necessità, indicazioni e prescrizioni tecniche che gli potessero occorrere; nell'eventuale mancanza di qualche indicazione od in caso di dubbio sull'interpretazione dei propri obblighi contrattuali l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere tempestivamente alla Direzione Lavori le opportune istruzioni in merito. In caso contrario esso dovrà demolire e rifare, senza alcun compenso, quanto avesse eventualmente eseguito a proprio arbitrio.

Non verranno riconosciuti lavori di qualsiasi genere non preventivamente ordinati dalla Direzione lavori.

Art. 8 - Trattamento dei Lavoratori - Norme di Legge

In materia di tutela e trattamento dei lavoratori si ricorda che l'Appaltatore è obbligato ad osservare tutte le leggi e regolamenti, in particolare quelli relativi al trattamento economico e normativa del personale dipendente e quelli concernenti la prevenzione degli infortuni sul lavoro e l'igiene del lavoro, come previsto all'articolo 7 del Capitolato

Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore deve predisporre il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dal D.Lgs 494/96 e successive modifiche e integrazioni.

Il Committente si riserva di verificare la precisa osservanza, da parte dell'Appaltatore, delle Norme di legge; l'Appaltatore è tenuto a trasmettere al Committente la documentazione comprovante l'osservanza delle norme stesse anche da parte dei subappaltatori.

In caso di violazione delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, vigenti o che saranno emanati durante l'esecuzione dei lavori, il Committente, previo comunicazione all'Appaltatore delle inadempienze da esso accertate o ad esso denunciate dall'ispettorato del Lavoro, sospenderà l'emissione dei mandati di pagamento per un ammontare pari all'importo dovuto per ottemperare agli adempimenti prescritti, fino a che l'ispettorato suddetto non abbia accertato che sia stato corrisposto quanto dovuto, ovvero che la vertenza sia stata definita.

A tale sospensione o ritardo di pagamenti l'Appaltatore non potrà opporre eccezioni di sorta, né per tale causa avrà titolo a risarcimento di danni.

Al termine dei lavori, in sede di liquidazione finale, l'Appaltatore dovrà presentare, a semplice richiesta del Committente, i certificati di adempimento degli obblighi contrattuali nei confronti dei lavoratori dipendenti.

L'Appaltatore è responsabile, nei confronti del Committente, dell'osservanza di tutte le norme di legge anche da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti.

Art. 9 - Obblighi ed oneri dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà assistere e dirigere personalmente i lavori affidatigli, oppure nominare a rappresentarlo sul cantiere persona giuridicamente e professionalmente idonea, dandone formale comunicazione al Committente, che possa ricevere ordini e disporre per la loro esecuzione, come previsto all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

L'Appaltatore si impegna inoltre a tenere presso il cantiere una completa ed aggiornata raccolta dei documenti relativi al lavoro eseguito, al personale impiegato, ai materiali entrati, usciti ed utilizzati, in modo da rendere agevole e sollecita ogni operazione di rilevamento e controllo da parte della Direzione Lavori.

Tutte le opere che saranno ordinate in forza del presente appalto dovranno essere date completamente ultimate e finite in ogni loro parte ed accessorio, franche di ogni spesa od indennità, in quanto nella formulazione del prezzo a corpo si è tenuto conto di tutti gli oneri diretti ed indiretti relativi.

Poiché le opere oggetto dell'appalto saranno eseguite anche in prossimità di linee e cavi in tensione, l'Appaltatore dovrà rispettare le prescrizioni dettate dalle leggi e norme inerenti alla sicurezza sul lavoro ed all'integrità degli impianti in esercizio per la distribuzione dell'energia elettrica, del gas, dell'acqua, per gli impianti di telecomunicazione e per ogni altro ente operante nella zona. Egli dovrà comunque intraprendere da parte propria ogni opportuna iniziativa circa le cautele da adottare nell'esecuzione dei lavori, così da garantire l'incolumità del personale proprio, del Committente e di terzi. Gli oneri relativi si intendono a suo esclusivo carico e sue saranno le responsabilità civili e penali.

Ancora ad esclusivo suo carico sarà il ripristino occorrente per ovviare ad eventuali danni alle opere da lui costruite, nonché a quelle provvisorie o provvisionali che potessero derivare, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, da eventi ordinari e straordinari.

Come già detto, egli dovrà infine provvedere in proprio alla rifusione dei danni comunque ed a chiunque prodotti, ivi compreso lo stesso Committente, per effetto della condotta e dell'esecuzione dei lavori, rilevando il Committente da ogni responsabilità o richiesta di risarcimento di danni da parte di terzi, siano essi privati od Enti Pubblici.

Le indennità eventualmente dovute al Committente od a terzi per danni e simili, nonché per il mancato adempimento degli obblighi contrattuali, verranno dettate dall'ammontare dei lavori.

Qualsiasi tassa od ammenda proveniente dall'esecuzione dei lavori sarà interamente a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere a proprie cura e spese a tutte le opere provvisorie di recinzione, protezione e segnalazione locale a riparo e difesa della zona ove effettivamente avvengono i lavori, come previsto all'articolo 5 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145, tali da soddisfare pienamente gli obblighi che in merito la legge e le norme di sicurezza gli impongono come costruttore compresa la collocazione di cartelli contenenti le indicazioni previste dal D.Lgs 494/96 e successive modifiche e integrazioni.

L'Appaltatore assume la responsabilità dei materiali eventualmente fornitigli dal Committente e deve perciò provvedere alla loro custodia e conservazione. Nessuna responsabilità assume per contro lo stesso Committente circa eventuali ammanchi, guasti o deterioramenti di materiali od impianti di proprietà dell'Appaltatore, in opera od a piè d'opera, anche se tali inconvenienti o danni potessero essere attribuiti a persone estranee all'impresa.

Al termine di tutti i lavori l'Appaltatore dovrà, a proprie cura e spese, rimuovere tutti gli apprestamenti di cantiere ed i materiali eventualmente depositati.

Oltre agli oneri particolari, relativi alle opere da eseguire in base al presente capitolato, nel prezzo a corpo si intendono pure compresi e compensati:

- a — gli oneri previdenziali ed assicurativi previsti dalle leggi a favore dei lavoratori dipendenti;
- b — le prestazioni di personale esperto, munito degli occorrenti strumenti, per effettuare tracciamenti, misurazioni, rilievi dei lavori e l'elaborazione dei dati contabili;
- c — la manutenzione, senza alcun compenso, dei lavori oggetto del presente Capitolato, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione.

L'Appaltatore dovrà inoltre dimostrare di avere in atto, per tutta la durata dei lavori, adeguate polizze di assicurazione per responsabilità verso terzi.

Art. 10 - Responsabilità dell'Appaltatore

Quale costruttore, l'Appaltatore sarà comunque responsabile di tutte le opere eseguite e fornite, sia rispetto alla loro conformità alle norme antinfortunistiche ed alle Norme CEI, sia rispetto alla sicurezza delle persone addette e non addette ai lavori, sia ancora rispetto all'osservanza delle leggi e dei regolamenti vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori, sia infine rispetto ai danni che derivassero alle parti di costruzione già eseguite, a terzi od a cose di terzi.

La sua responsabilità è pertanto totale ed esclusiva; l'Appaltatore renderà sollevati ed indenni, in qualsiasi evenienza, anche nei confronti di terzi, il Committente e la Direzione Lavori.

L'appaltatore dovrà, all'atto della consegna dei lavori, indicare per iscritto il nominativo del Tecnico o dei Tecnici cui spetterà la responsabilità della direzione del cantiere, come previsto all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Art. 11 - Sospensione dei lavori - Risoluzione del contratto

Per nessuna ragione, neanche in caso di contestazione, sotto nessun pretesto e neppure in sede di giudizio, l'Appaltatore potrà sospendere i lavori.

La sospensione non autorizzata dei lavori ed ogni altra grave violazione degli obblighi assunti con il presente Capitolato costituisce in ogni caso valido motivo di risoluzione del contratto.

Il Committente potrà estromettere l'impresa dal cantiere e continuare, o direttamente o con altra impresa i lavori, pur tenendo l'Appaltatore responsabile di tutti i danni derivati o derivanti.

Il Committente, per contro, si riserva in ogni caso la facoltà di sospendere in tutto od in parte i lavori ai sensi dell'articolo 24 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, sarà in facoltà dell'Appaltatore richiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Nel caso di risoluzione del contratto l'Appaltatore avrà solo diritto ad un'indennità, una tantum, che sarà pari alla spesa effettivamente sostenuta per gli impianti di cantiere moltiplicato per il rapporto tra l'importo delle opere ancora da eseguire e l'importo delle opere appaltate.

Detta indennità non potrà in ogni caso superare il 10% dell'ammontare delle opere stesse non ancora eseguite.

Restano ferme, in tal caso, le prescrizioni del presente Capitolato per la liquidazione delle opere eseguite. Per quanto non riportato nel presente articolo, si rimanda agli articoli 24 e 25 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Art. 12 - Tempo utile per l'esecuzione dei lavori - Penalità

Le opere oggetto del presente Capitolato dovranno essere compiute improrogabilmente entro il termine indicato nell'articolo 34.

Per il solo fatto di avere presentato l'offerta l'Appaltatore assume l'impegno di eseguire i lavori nei termine fissato, rinunciando a qualsiasi eccezione in dipendenza di difficoltà dovute ai trasporti, all'approvvigionamento dei materiali, al reperimento della mano d'opera, all'aumento dei prezzi, ecc. In caso di ritardo rispetto a detto termine verrà applicata la penalità del 2% dell'importo contrattuale, con arrotondamento alle mille lire superiori, per ogni giorno di ritardo con un minimo di £ 50.000 al giorno. La penalità verrà applicata dal Direttore dei lavori con semplice notifica scritta all'Appaltatore, senz'altra misura amministrativa o legale, ed il suo ammontare sarà dedotto dall'importo dovuto in occasione del successivo stato di avanzamento lavori.

Qualora la situazione meteorologica od imprevedibili ragioni di forza maggiore rendano inevitabili sospensioni o rallentamenti dei lavori, i termini di ultimazione potranno essere adeguatamente prorogati dal Committente a suo insindacabile giudizio, dietro motivata richiesta scritta dell'Appaltatore, come previsto all'articolo 26 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145. Se il progredire dei lavori, per negligenza dell'Appaltatore, non fosse tale da assicurarne, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, il compimento nei tempi fissati, il Committente, senza ricorrere a provvedimenti giudiziari e dopo semplice ingiunzione rimasta senza effetto, sarà in diritto di occupare il cantiere e di eseguire o di far eseguire da altra impresa le opere, o parte di esse, a spese dell'Appaltatore.

Ritardi sensibili nell'esecuzione delle opere, semprechè non siano imputabili unicamente a forza maggiore, potranno portare come conseguenza, ad esclusivo giudizio del Committente, alla risoluzione del contratto, senza diritto dell'Appaltatore ad alcuno speciale compenso e con le altre modalità indicate all'art. 13.

Art. 13 - Pagamenti in acconto - Ritenute

In base agli accertamenti effettuati dalla Direzione Lavori in corso d'opera per verificare che le opere siano state eseguite secondo le prescrizioni del Capitolato, constatato il loro effettivo stato di avanzamento, il Committente stesso verserà all'impresa rate di acconto, come previsto all'articolo 29 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

All'importo delle opere, a garanzia dell'esatto soddisfacimento di tutti gli obblighi contrattuali sarà applicata una ritenuta nella misura prevista per gli appalti delle opere pubbliche, secondo le norme di legge vigenti o che saranno emanate. Sarà inoltre effettuata la trattenuta dello 0,50% prescritta per garanzia degli obblighi conseguenti all'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, nonché delle leggi e regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

Le ritenute saranno poi corrisposte all'Appaltatore, senza interessi, al pagamento dei conto finale. Entro 45 giorni dalla scadenza mensile di ciascuna situazione il Committente provvederà ad emettere il certificato di pagamento sempre che l'Appaltatore abbia fornito entro 5 giorni da detta scadenza mensile i dati relativi a ciascuna situazione, da lui stesso elaborati secondo quanto previsto all'art. 24. L'Appaltatore dovrà inoltre firmare il libretto delle misure ed il registro di contabilità entro e non oltre 2 giorni dalla data della richiesta di firma fatta dalla Direzione Lavori.

Il pagamento dell'importo relativo ad ogni situazione mensile sarà effettuato entro i 30 giorni successivi alla data del certificato di pagamento.

I termini di cui sopra sono validi semprechè non sorgano contestazioni.

Art. 14- Collaudo provvisorio - Certificazione di regolare esecuzione - Liquidazione finale

Al compimento dei lavori oggetto dell'appalto la Direzione Lavori, in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, provvederà alle verifiche, prove e constatazioni necessarie per accertare che le opere e le loro parti siano collaudabili provvisoriamente, allo scopo di assumerle in consegna con facoltà d'uso, come previsto all'articolo 37 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Se dette opere presenteranno manchevolezze tali da non poter essere accettate, la Direzione Lavori ordinerà all'Appaltatore di metterle nelle condizioni prescritte. Se l'esecuzione di detti lavori comporterà un ritardo rispetto ai termine previsto per la loro ultimazione, saranno applicate le disposizioni di cui all'art.12. In caso di rifiuto da parte dell'Appaltatore, il Committente provvederà direttamente a detta esecuzione a spese dell'Appaltatore stesso, fermo restando quanto sopra previsto. La Direzione Lavori compilerà quindi il certificato di ultimazione dei lavori ed il certificato di collaudo provvisorio. Alla data del certificato di collaudo provvisorio il Committente riceverà le opere in consegna e potrà disporne per l'uso. Spetterà tuttavia all'Appaltatore l'onere e l'obbligo della loro manutenzione fino alla compilazione del certificato di regolare esecuzione.

Si precisa che la Direzione Lavori, se lo riterrà opportuno, si riserva il diritto, a proprio insindacabile giudizio, di prendere in consegna, con facoltà d'uso, parte delle opere, sia per l'esecuzione di impianti particolari, sia per l'uso parziale anticipato. In tal caso sarà redatto un certificato parziale di ultimazione dei lavori, ferme restando però le responsabilità e gli obblighi dell'Appaltatore e senza pregiudizio delle operazioni di collaudo.

Entro due mesi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori appaltati verranno compilati la situazione definitiva ed il conto finale, che dovranno essere firmati dall'Appaltatore entro quindici giorni dalla loro presentazione, e sarà redatto il certificato di pagamento con le modalità previste per le situazioni mensili.

Il Direttore dei Lavori, sentito il Committente, comunicherà all'Appaltatore se l'opera deve essere oggetto di formale collaudo o se quest'ultimo possa essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione.

Nel primo caso il Collaudatore nominato dal Committente emetterà il certificato di collaudo nei tempi previsti dalla legislazione vigente, mentre nel secondo il Direttore dei Lavori, dopo gli opportuni accertamenti e semprechè l'Appaltatore abbia lodevolmente provveduto, a proprie cura e spese, alle riparazioni che per qualsiasi causa si fossero rese necessarie, emetterà il certificato di regolare esecuzione, sempre nei tempi previsti dalla legislazione vigente e le opere verranno definitivamente consegnate al Committente. Entro un mese dalla data del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, se l'Appaltatore avrà ottemperato a tutti li obblighi contrattuali, si provvederà al pagamento, senza interessi, del saldo della liquidazione finale e, dedotti gli acconti corrisposti e sarà liberata la cauzione.

Le prove da effettuare consistono:

- esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature installate
- misura della resistenza di isolamento secondo le modalità dell'articolo 5.1.01 della Norma CEI 64-7/1 986
- misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità dell'art. 5.1.02 della Norma CEI 64-7/1 986
- misura dell'illuminamento medio sul piano stradale con il metodo dei 9 punti; l'illuminamento medio dovrà essere conforme a quanto richiesto all'art. 32 del presente capitolato.

In ogni caso l'Appaltatore deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle specifiche della legge n° 17, 27 marzo 2000, della Regione Lombardia.

Art. 15 - Subappalto

L'Appaltatore non potrà subappaltare né cedere, in tutto od in parte i lavori oggetto del presente Capitolato. Eventuali deroghe potranno essere concesse dal Committente a norma di legge. In tal caso l'autorizzazione dei subappalto da parte del Committente non apporta nessuna modifica agli obblighi ed agli oneri contrattuali dell'Appaltatore, che rimane l'unico e solo responsabile, nei confronti del Committente stesso e dei terzi, anche dei lavori subappaltati.

Se durante l'esecuzione dei lavori ed in qualsiasi momento il Committente accerterà che il subappaltatore è inadempiente, l'Appaltatore, a seguito della ricezione di comunicazione scritta in merito, dovrà prendere immediate misure per la risoluzione del relativo subappalto e per l'allontanamento del subappaltatore dal cantiere.

La risoluzione dei subappalto non dà all'Appaltatore alcun diritto di pretendere dal Committente indennizzi, risarcimenti di danni o lo spostamento dei termini di ultimazione dei lavori.

Il subappalto è comunque subordinato alle disposizioni delle leggi concernenti le opere riguardanti la Pubblica Amministrazione con particolare riferimento a quelle relative alla lotta contro la delinquenza mafiosa. In ogni caso il subappalto non autorizzato costituisce, per il Committente, valido motivo di risoluzione del contratto.

Art. 16 - Riserve dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà firmare il registro di contabilità entro due giorni da quello in cui gli verrà presentato, con eventuale riserva relativamente ai lavori oggetto della contabilità firmato.

Qualora l'Appaltatore firmi con riserva egli dovrà, nei termine di quindici giorni, esplicitare le proprie riserve scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità, indicando con precisione le cifre dei compensi cui crede di avere diritto e le ragioni di ciascuna domanda, come previsto all'articolo 31 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145. Nel caso che l'Appaltatore non abbia firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia esplicitato le proprie riserve nel modo e nel termine sopra indicati, si daranno per definitivamente acquisite tutte e sole le registrazioni effettuate e l'Appaltatore decadrà dal diritto di far valere, in qualsiasi termine o modo, riserve o domande che ad esse si riferiscono. Per quanto concerne il conto finale l'Appaltatore, all'atto della firma dello stesso, non potrà inscrivere riserve diverse per oggetto o per importo da quelle già espresse nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori.

Se l'Appaltatore non firmasse il conto finale nel termine indicato di quindici giorni dalla sua presentazione, o se lo sottoscrivesse senza confermare le domande già formulate nei modi prescritti nel registro di contabilità, il conto finale sarà considerato definitivamente accettato dall'Appaltatore stesso.

Art. 17 - Domicilio legale

L'Assuntore dovrà eleggere a tutti gli effetti il proprio domicilio legale in _____, come previsto all'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Art. 18 - Controversie

Il foro competente è quello di _____, come previsto all'articolo 34 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Art. 19 - Certificati - Documenti

L'Appaltatore dovrà presentare, su richiesta del Committente ed in pregiudicato quanto già prodotto in sede di gara, la documentazione di idoneità giuridica e tecnica, nonché tutte le dichiarazioni e relazioni che lo stesso riterrà opportuno richiedere.

Art. 20 - Contratto d'appalto - Oneri fiscali

Tra il Committente e la Ditta aggiudicataria sarà firmato un contratto d'appalto che conterrà, oltre alle clausole d'uso, tutti gli elementi necessari per definire il rapporto tra le parti.

Faranno parte integrante del contratto il Capitolato d'appalto ed i disegni a quest'ultimo allegati, i documenti presentati dall'impresa con l'offerta e quant'altro necessario per meglio definire il rapporto contrattuale. Le spese di gara e quelle relative conseguenti alla stipulazione del contratto saranno a carico dell'Appaltatore, come previsto all'articolo 8 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

PARTE II PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 21 - Finalità delle prescrizioni tecniche

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori, in aggiunta o a maggior precisazione di quelle già indicate negli articoli della Parte I.

Art. 22 - Consegna - Tracciamenti - Ordine di esecuzione dei lavori

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, la Direzione Lavori ritenesse inaccettabile.

In merito all'ordine di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni della Direzione Lavori senza che per ciò possa pretendere compensi straordinari, sollevare eccezioni od invocare tali prescrizioni a scarico di proprie responsabilità.

Non potrà richiedere indennizzi o compensi neppure per le eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche od organizzative, gli venissero ordinate.

Art. 23 - Materiali e provviste

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In particolare gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare le richieste della Legge n° 17, 27 marzo 2000, della Regione Lombardia, affinché gli impianti risultino avere un'intensità massima nell'emisfero superiore (per angoli $\gamma \geq 90^\circ$) di 0 candele per 1000 lumen.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nei Capitolato o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nei più brevi tempi possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

Art. 24 - Norme per la misurazione e la contabilizzazione dei lavori

Tutte le opere comprese nell'appalto saranno compensate a corpo. In nessun caso e per nessun motivo la Direzione Lavori tollererà per le singole opere dimensioni o portate inferiori a quelle prescritte e, qualora se ne riscontrassero, esse saranno motivo di rifacimento. In via subordinata, a proprio giudizio, la Direzione Lavori potrà accettare le opere stesse, detraendo il relativo importo dalla liquidazione finale.

Art. 25 - Cavidotti - Pozzetti - Blocchi di fondazioni - Pali di sostegno

a) Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

— il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliafasfo munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;

— esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;

— fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;

— la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;

— formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;

— il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dai termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che per la risoluzione del contratto vale quanto indicato all'art. 11 del presente Capitolato.

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

b) Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

— esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;

— formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;

— formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,

— conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;

sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;

— formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;

— fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50 x 50cm, peso ca. 90 kg, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;

— riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentito in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

c) Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

d) Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno allegato.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

— esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;

— formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;

— esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;

- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

e) Pali di sostegno (escluse le torri-faro)

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

E' previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNR-UNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85.

Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno allegato "particolari". In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Per il fissaggio dei bracci o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX del tipo X12 Cr13 secondo Norma UNI 6900/71.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;

- una finestrella d'ispezione¹ delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare del Direttore dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni "particolari". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nei disegni "particolari".

Art. 26 - Linee

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm²:

- cavo 1 x a UG5R-0,6/1 kV

- cavi unipolari con guaina con sezione superiore a 6 mm²:

- cavo 1 x a RG5R-0,6/i kV

- cavi bipolari della sezione di 2,5 mm²:

- cavo 2 x 2,5 UG5OR-0,6/1 kV

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

¹ *Nell'ipotesi che non venga adottata la finestrella d'ispezione e quindi venga realizzato un giunto nel pozzetto interessato questa prescrizione deve essere annullata.*

Tutte le linee dorsali d'alimentazione, per posa sia aerea che interrato, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali. In alcune tratte terminali d'alimentazione saranno impiegati cavi tripolari con sezione di 2,5 mm². I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5 mm².

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. E' consentiva l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro).

La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo.

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante (vedi art. 27). Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

Art. 27 - Casette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti ²

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II della ditta "La Conchiglia" tipo SGVP collocata nell'alloggiamento di cui all'art. 26 con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione dei Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura e posa di tale guaina.

Art. 28 - Fornitura e posa degli apparecchi di illuminazione ³

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

—apparecchi per illuminazione stradale

“aperti” (senza coppa o rifrattore)

vano ottico = IP X 3

vano ausiliari = IP23

“chiusi” (con coppa o rifrattore)

vano ottico = IP54

vano ausiliari = IP23

— proiettori su torri faro o parete (verso il basso) IP65

— proiettori sommersi = IP68

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

— CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti

— CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti” proiettori per illuminazione”

— CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti” apparecchi per illuminazione stradale”

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati⁴. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

Tali apparecchi devono essere provati secondo le prescrizioni della Norma CEI 34-24 e si riterranno conformi quando la

² Da escludere se non è prevista la finestrella d'ispezione.

³ Questo articolo va modificato totalmente nell'ipotesi in cui gli apparecchi di illuminazione siano forniti direttamente dal Committente, il quale avrà provveduto in precedenza direttamente all'acquisto mediante apposita specifica (in questo caso gli uffici dell'ENEL sono in grado di offrire la necessaria consulenza).

⁴ aggiungere, a secondo delle scelte impiantistiche, od omettere le prescrizioni relative al fusibile. Nell'ipotesi che si richieda il fusibile la prescrizione è la seguente: _____ e dotati di fusibili. Tale fusibile deve essere inserito direttamente a valle del sezionatore, sul conduttore di fase disposta in modo da non poter essere sostituito a contenitore chiuso.

differenza tra le due tensioni di lampada (in aria libera ed all'interno dell'apparecchio) è inferiore a:

- 12 V per le lampade da 400 W bulbo tubolare chiaro
- 7 V per le lampade da 400 W bulbo ellissoidale diffondente
- 10 V per le lampade da 250 W (tutti i due tipi)
- 7 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo tubolare chiaro
- 5 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo ellissoidale diffondente

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla Legge N°17 del 30 marzo 2000 della Regione Lombardia in tema di: "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO". Gli apparecchi dovranno recare la dicitura "ottica antinquinamento luminoso e a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia".

In particolare dovranno avere intensità massima in opera nell'emisfero superiore (cioè con $\gamma \geq 90^\circ$) di 0 (zero) cd/klm. I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla LR 17/2000 delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto. La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulumdat".

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
 - Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
 - Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
 - Identificazione del laboratorio di misura;
 - Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
 - Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
 - Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
 - Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge Lombarda. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno).
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen
- diagramma del fattore di utilizzazione
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I_{max}) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su paio o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

La rispondenza alla Legge Lombarda e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

Art. 29 - Torri-faro a piattaforma mobile

Requisiti meccanici della piattaforma mobile

Deve essere previsto un gruppo di sollevamento con riduttore azionato da un motore di potenza adeguata al carico totale della corona mobile, tenuto conto di una velocità di spostamento non inferiore a 0,05 m/s. Conformemente agli art. 173 e 174 del DPR 547 del 27 aprile 1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" il motore dovrà essere provvisto di freno elettromagnetico in grado di arrestare il movimento della corona in caso di improvvisa mancanza di forza motrice. Inoltre, a garanzia di una maggiore sicurezza, il gruppo di riduzione dovrà essere costituito da un riduttore a vite senza fine-ruota elicoidale del tipo irreversibile. L'accoppiamento tra riduttore e tamburo avvolgi-fune dovrà avvenire a mezzo di ruote dentate. Il gruppo di sollevamento sarà comandato a distanza a mezzo di pulsantiera volante con connettore di continuità. Il gruppo di sollevamento sarà completato di un opportuno quadro elettrico che dovrà contenere tutte le apparecchiature di manovra e di protezione necessarie al buon funzionamento del gruppo stesso. Il gruppo di sollevamento ed il quadro elettrico dovranno essere incorporati all'interno dello stelo ed essere accessibili a mezzo di sportello con chiusura azionabile unicamente a mezzo di chiave speciale, oppure essere applicati su apposito carretto asportabile ed ancorabile allo stelo medesimo. Il sistema di sollevamento dovrà essere del tipo a fune; in conseguenza, conformemente agli art. 177 e 179 del DPR 547, già citato, le funi dovranno avere resistenza a rottura tale da garantire un coefficiente di sicurezza di almeno 6, se avvolte con un unico strato sul tamburo, e di almeno 10, se avvolte su più strati. Le funi dovranno essere in acciaio ad elevata resistenza, zincate e ritrafilate, con anima metallica, a formazione "antigioco" e messe in opera previo opportuno ingrassamento.

Lo smontaggio per le verifiche periodiche dovrà poter essere effettuato in modo semplice e rapido. Il fissaggio sul tamburo od alla corona dovrà avvenire tramite staffatura, sono da escludersi i sistemi a cavallotti che potrebbero creare tensioni anormali nei punti di serraggio. La ditta installatrice dovrà esibire i certificati di prove a rottura delle funi rilasciati dal costruttore o da un laboratorio di prove ufficiale.

La piattaforma mobile e la parte fissa dovranno avere forma tale da inserirsi armoniosamente nell'ambiente, presentare ridotta presa all'azione del vento ed essere resistenti all'azione ed all'aggressività degli agenti atmosferici.

Sono richieste strutture in alluminio anodizzato, prive di saldature e con la bulloneria di assemblaggio in acciaio inossidabile.

La piattaforma mobile dovrà disporre di attacchi per gli apparecchi di illuminazione e dovrà essere prevista l'aggiunta di ulteriori apparecchi fino al massimo carico consentito anche in tempi successivi al primo montaggio.

La piattaforma mobile dovrà essere in condizione di scendere anche in presenza di vento, neve e ghiaccio ed essere dotata quindi di dispositivi che evitino rotazioni, attorcigliamento di funi e ai cavi elettrici, scarrucolamento, centraggio imperfetto.

I sostegni per torri-faro dovranno essere in acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado 8 o migliore secondo Norma CNR-UNI 7070/82 poligonali o tubolari saldati longitudinalmente e dovranno essere protetti da zincatura a caldo per immersione secondo Norma CEI 7-6.

Per la facilità di trasporto potranno essere divisi in due o tre tronchi da unirsi a piè d'opera senza saldature. La loro forma e dimensioni dovranno inserirsi armoniosamente nell'ambiente.

Nella parte inferiore dovranno essere provvisti di adatta apertura per introduzione del sistema di sollevamento. I cavi elettrici dovranno essere protetti da opportuno tubo o canalina fissata all'interno dello stelo. L'impresa installatrice dovrà presentare i calcoli di resistenza dello stelo in conformità ai D.M. 12-2-1982 (ex CNR-UNI 10012-67) ed alle Norme CNR-UNI 10011-85, fornendo le caratteristiche di sollecitazione (sforzo normale, momento flettente, sforzo di taglio e momento torcente) nella sezione di incastro al basamento.

In funzione delle sollecitazioni di cui sopra il basamento dovrà essere opportunamente calcolato e dimensionato. Nei riguardi dei carichi e sovraccarichi si dovrà tenere conto del D.M. n. 18407 del 03.10.1978 che definisce le Norme Tecniche di cui all'art. 1 della Legge 64 del 02.02.1974.

Requisiti elettrici ed ottici delle Torri-faro

I proiettori dovranno essere del tipo asimmetrico oppure a doppia asimmetria e ad alto rendimento, dovranno altresì essere conformi alla Norma CEI 34-21 del 1° Novembre 1987 e 34-30 del 1° Luglio 1986. Il grado di protezione interna minima dovrà essere pari ad IP 55 sia per il gruppo ottico che per gli alloggiamenti degli ausiliari elettrici.

L'orientamento dei proiettori dovrà essere tale da produrre un'intensità massima nell'emisfero superiore (cioè con $\gamma \geq 90^\circ$) di 0 (zero) cd/klm. Ciò in genere si ottiene con inclinazione tale da rendere parallelo al terreno il vetro di protezione piano del proiettore.

I cavi elettrici dovranno essere del tipo multipolare flessibile in guaina antiabrasiva e della sezione adatta al carico massimo alimentabile. Le torri-faro dovranno essere protette contro le scariche atmosferiche secondo la Norma CEI 81.1 ed. 01.10.1984 fascicolo 687. Nel caso di impiego di proiettori di Classe I (nell'ipotesi che non siano disponibili apparecchi di Classe II) l'impianto elettrico dovrà essere dotato di protezione contro i contatti indiretti tramite la messa a terra di protezione e pertanto l'impianto di terra dovrà essere conforme alla Norma CEI 64-8 del Giugno 1987 oltre che alla già citata Norma CEI 81-1.

La protezione dovrà avvenire tramite opportune apparecchiature di interruzione automatica del circuito coordinate con il suddetto impianto di terra secondo la Norma CEI 64-8.

Il prezzo a corpo è comprensivo di tutte le opere atte a consentire la messa in opera ed in servizio delle torri-faro, compreso trasporto a piè d'opera, innalzamento, orientamento dei proiettori e messa in tensione degli apparecchi di illuminazione.

Art. 30- Fornitura e posa del contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di: larghezza 70-75 cm, altezza da terra 140-150 cm, profondità 30-40 cm con grado di protezione interna minimo IP 54 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno "particolari". L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche: Classe di Isolamento II, grado IP 54, valore di intervento 10 + 2 Lux, carico massimo alimentare 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8 fascicolo 1000 ed. Giugno/1987 capitolo VI sezioni 1 e 3.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

Art. 31 - Impianto di Terra - Dispersori

L'impianto non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione e delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno collegati ad una terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mm², i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

La linea dorsale sarà collegata al Dispersore Unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm² di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1/1 984, 64-8/1987 e 11-8/1989.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

PARTE III
DISPOSIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE

Art. 32 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per la formazione dell'impianto d'illuminazione pubblica stradale nell'area _____

L'Appalto comprende:

la formazione di cavidotti interrati, con relativi pozzetti;

— la fornitura e la posa in opera di cavidotti di conduttori per energia;

— la fornitura e la posa in opera di n. _____ pali in acciaio zincato, nonché la formazione dei blocchi di fondazione in calcestruzzo;

— la fornitura e la posa di n. _____ apparecchi di illuminazione, a braccio su palo od a testa palo tipo _____ della ditta _____ con le lampade a scarica

a vapori di _____ da _____ W;

— l'illuminamento medio richiesto:

via _____ = _____ lux; grado di uniformità _____

via _____ = _____ lux; grado di uniformità _____

via _____ = _____ lux; grado di uniformità _____

— la fornitura e la posa di n. _____ torri-faro a piattaforma mobile h = _____ m

fuori terra complete di proiettori asimmetrici da W _____ a _____ oppure di proiettori da W _____ a _____, di apparecchiature elettriche e del gruppo di sollevamento.

L'illuminamento medio richiesto _____ lux grado di uniformità _____;

— la formazione delle giunzioni o derivazioni, con la fornitura del materiale occorrente;

— la fornitura e la posa dei contenitori per i gruppi di misura dell'Ente Distributore, e del quadro di sezionamento e comando, completo di apparecchiature, presso il punto allocato a lato _____

— gli allacciamenti elettrici occorrenti per il funzionamento dell'impianto;

— la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le parti di impianto nel periodo compreso fra l'inizio lavori e una scadenza calcolata a 60 giorni solari consecutivi contati a partire dalla data del verbale di ultimazione dei lavori. Nella manutenzione, è anche compreso la sostituzione delle lampade bruciate e dei complessi elettrici di alimentazione danneggiati.

L'impianto, come già precisato nelle Condizioni Generali, fatto eccezione per le torri-faro, verrà realizzato con la tecnica del doppio isolamento e con l'impiego di apparecchi di illuminazione in Classe II; non è pertanto prevista la messa a terra delle parti componenti l'impianto stesso.

L'alimentazione sarà a 380 V trifase con neutro.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte (seguendo come riferimento le norme di uno qualsiasi dei paesi della Comunità Europea come per es. norme DIN, NF, UNI, ecc., secondo l'allegato II della Direttiva 83/189/CEE - Legge 21 giugno 1986 n°317 e DPR 447/91 art.5, comma 5) e corrispondere a quanto prescritta dalla Norma CEI 64-8, fascicolo 1000 e successive varianti, nonché dalla Norma CEI 64.7, fascicolo 800, risultano dagli allegati disegni di progetto, nonché dagli elementi descrittivi del presente Capitolato, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione. I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D.Lgs 494/96 e successive modifiche e integrazioni.

Gli impianti dovranno soddisfare i requisiti della Legge Regionale 27 marzo 2000, n°17, della Lombardia in tema di "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO".

Ai termine dei lavori le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate al Committente funzionanti; l'appalto stesso comprende quindi quanto è necessario per raggiungere tali finalità.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute, oppure per propria insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

Art. 33 - Ammontare dell'Appalto

L'importo complessivo a corpo dei lavori oggetto dell'appalto è di:

£. _____ (Euro _____)

Anche nel caso di variazioni dei costi in corso di esecuzione, l'Appaltatore si assume l'obbligo di portare a compimento l'opera oggetto dell'appalto.

Non è più possibile procedere alla revisione dei prezzi, perciò si farà uso del criterio del prezzo chiuso previsto dall'art. 26, comma 3, della Legge 109/94 e successive modifiche, integrazioni e aggiornamenti.

Art. 34 - Tempo utile per l'esecuzione dei lavori

Le opere oggetto dei presente Capitolato dovranno essere compiute improrogabilmente entro il termine di _____ giorni solari consecutivi, contati a partire dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Art. 35 - Disegni di progetto - Descrizione degli impianti

I disegni di progetto allegati al presente Capitolato particolare sono i seguenti:

- Tav. 1 - Planimetria dislocazione dei centri luminosi
- Tav. 2 - Planimetria cavidotti
- Tav. 3 - Schema di distribuzione
- Tav. 4 - Particolari costruttivi

Il presente appalto comprende la realizzazione dell'impianto d'illuminazione pubblica nella zona definita all'art. 1 e planimetricamente indicata nella tavola 1 del progetto allegato. La tavola 2 riporta planimetricamente il percorso dei cavidotti da eseguire.

Nella tavola 3 è riportato lo schema di distribuzione con l'indicazione della sezione e del numero dei conduttori.

La tavola 4 riporta i particolari costruttivi delle diverse opere. Le dorsali principali di alimentazione sono previste a quattro conduttori unipolari di uguale sezione, mentre le derivazioni agli apparecchi di illuminazione saranno realizzate con cavo bipolare della sezione di 2,5 mm².

Particolare cura sarà posta negli allacciamenti, da eseguire secondo quanto indicato nei disegni, al fine di equilibrare il carico sulle tre fasi. L'impianto sarà realizzato con linee elettriche posate in cavidotto sotterraneo; è previsto l'impiego di pali e di bracci in acciaio zincato per il sostegno degli apparecchi di illuminazione.

Essi saranno posati su _____ L'impianto stesso escluso le torri-faro non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione o delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento. La massima cura dovrà quindi essere posta nell'esecuzione dei lavori al fine di realizzare un perfetto impianto in Classe II. Ad impianto ultimato l'Appaltatore fornirà al Committente uno schema elettrico definito dell'impianto ed una planimetria sulla quale siano indicate:

- l'ubicazione definitiva e le caratteristiche dei centri luminosi e dei relativi accessori
- la posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine
- le caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione
- la posizione esatta dei cavidotti e dei pozzetti.

L'Appaltatore fornirà altresì al Committente una Dichiarazione di conformità in cui confermi, facendo riferimento agli elementi di cui sopra (schemi e planimetrie) e sotto la propria responsabilità, che l'intero impianto è stato realizzato secondo le norme di buona tecnica (a regola d'arte) previste dalla Legge 1^o Marzo 1968 n. 186 e dalla Legge 5 marzo 1990 n. 46. Si precisa che il prezzo a corpo compensa, tra l'altro, anche i materiali di consumo, l'uso delle attrezzature, i mezzi d'opera fissi o mobili (autocestelli, autocarro con e senza gru, scavatori, ecc.), i ripari, le protezioni, la rimozione delle macerie e quant'altro necessario a dare funzionante l'opera elencata nella voce relativa. Conseguentemente la Ditta dovrà avere a disposizione continuamente e per tutta la durata dell'appalto, uno o più autocestelli. Non è consentito l'uso di autoscala. L'Appaltatore prima della firma del verbale di consegna dei lavori dovrà fornire per iscritto alla Direzione Lavori tutte le caratteristiche e gli elementi di identificazione degli o dell'autocestello.

Letto confermato e sottoscritto

Data

Timbro e firma dell'impresa

DICHIARAZIONE DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore dichiara di avere particolarmente considerato quanto disposto nei sotto elencati articoli, per i quali esprime specificamente il suo consenso a norma dell'Art. 1341 c.c.: 1 (limitazione alla proponibilità di eccezioni per errate interpretazioni o insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali) - 4 (limitazione di responsabilità del Committente) - 8 (non proponibilità di eccezioni in caso di sospensione dei pagamenti per violazione di norme) - 9 (limitazione di responsabilità del Committente per danni e per ammanchi, guasti e deterioramenti) - 11 (divieto di sospendere i lavori; facoltà di risolvere il contratto e di interrompere i lavori) - 12 (rinuncia ad eccezioni, esecuzione d'ufficio e risoluzione del contratto) - 15 (divieto di cessione e subappalto; risoluzione del subappalto) - 16 (riserve) - 18 (foro competente).

Timbro e firma dell'impresa

INDICE

PARTE I – DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE

- art. 1	- Oggetto dell'appalto.....	pag.
- art. 2	- Ammontare dell'opera.....	pag.
- art. 3	- Metodo d'appalto.....	pag.
- art. 4	- Condizioni particolari.....	pag.
- art. 5	- Variazioni.....	pag.
- art. 6	- Soggezione ad altri Capitolati e Disposizioni.....	pag.
- art. 7	- Rappresentanza del Committente in cantiere – Direzione Lavori – Direzione del cantiere.....	pag.
- art. 8	- Trattamento dei lavoratori – Norme di Legge.....	pag.
- art. 9	- Obblighi e oneri dell'Appaltatore.....	pag.
- art. 10	- Responsabilità dell'Appaltatore.....	pag.
- art. 11	- Sospensione dei lavori – Risoluzione del contratto.....	pag.
- art. 12	- Tempo utile per l'esecuzione dei lavori – Penalità.....	pag.
- art. 13	- Pagamenti in acconto – Ritenute.....	pag.
- art. 14	- Collaudo provvisorio – Certificazione di regolare esecuzione – Liquidazione finale.....	pag.
- art. 15	- Subappalto.....	pag.
- art. 16	- Riserve dell'Appaltatore.....	pag.
- art. 17	- Domicilio legale.....	pag.
- art. 18	- Controversie.....	pag.
- art. 19	- Certificati – Documenti.....	pag.
- art. 20	- Contratto d'appalto – Oneri fiscali.....	pag.

PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICHE

- art. 21	- Finalità delle prescrizioni tecniche.....	pag.
- art. 22	- Consegna – Tracciamenti – Ordine di esecuzione dei lavori.....	pag.
- art. 23	- Materiali e provviste.....	pag.
- art. 24	- Norme per la misurazione e la contabilizzazione dei lavori.....	pag.
- art. 25	- Cavidotti – Pozzetti – Blocchi di fondazione – Pali di sostegno.....	pag.
- art. 26	- Linee.....	pag.
- art. 27	- Cassette – Giunzioni – Derivazioni – Guaine isolanti.....	pag.
- art. 28	- Fornitura e posa degli apparecchi di illuminazione.....	pag.
- art. 29	- Torri – faro a piattaforma mobile.....	pag.
- art. 30	- Fornitura e posa del contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione.....	pag.
- art. 31	- Impianto di terra – Dispensori.....	pag.

PARTE III – DISPOSIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE

- art. 32	- Oggetto dell'appalto.....	pag.
- art. 33	- Ammontare dell'appalto.....	pag.
- art. 34	- Tempo utile per l'esecuzione dei lavori.....	pag.
- art. 35	- Disegni di progetto – Descrizione degli impianti.....	pag.

Allegato O

Esempio di Ordinanza tipo per lo spegnimento di fasci di luce "Laser" pubblicitari (Provvedimenti già adottati da numerosi comuni: Desenzano, S.Vittore Olona, Lovere, etc...)

COMUNE DI

Ordinanza No. del

IL SINDACO

- **Richiamato** l'art. 23 del nuovo Codice della strada D.Lgs. 30/04/1992, n.285 e sue successive modifiche ed integrazioni, secondo cui per effetto del comma 1, "Lungo le strade o in vista di esse è vietato collocare" ...omissis "impianti di pubblicità o propaganda, segni orizzontali reclamistici, sorgenti luminose visibili dai veicoli transitanti sulle strade, che possono arrecare disturbo visivo agli utenti della strada o distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione";

- **Richiamato** l'articolo 6 comma 9 della Legge Regionale 27/03/00 n. 17 avente per oggetto "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso", secondo cui "è fatto espresso divieto di utilizzare, per meri fini pubblicitari, fasci di luce roteanti e fissi di qualsiasi tipo" ed agli articoli 1 comma 2 e 6 comma 2 della legge stessa che specificano come sia vietata ogni forma di irradiazione luminosa oltre l'orizzonte;

- **Accertato** che è ormai consolidata e diffusa abitudine di installare, solitamente in corrispondenza di locali che svolgono la loro attività di notte, potenti fari che nel periodo notturno proiettano verso l'esterno e verso il cielo fasci di luce, solitamente rotanti, visibili anche a grandi distanze, finalizzati a identificare e localizzare la presenza dei locali stessi e a catturare l'attenzione dei cittadini e degli utenti della strada;

- **Ravvisata** la necessità di vietare su tutto il territorio comunale l'installazione e l'utilizzo di tali sorgenti luminose;

- **Constatato** che tali sorgenti luminose, proprio in relazione alla loro natura, alle specifiche ed alle caratteristiche sopra elencate, sono fonte di inquinamento luminoso e di turbativa dell'ambiente e possono arrecare disturbo visivo a quanti percorrono le strade e, soprattutto, distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione;

- **Visto** l'art. 50 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267;

ORDINA

In via cautelativa, l'immediato divieto di installazione di nuove sorgenti luminose, come indicato dalla legge regionale 17/2000, ovvero nel caso delle sorgenti già installate, l'immediato divieto di accensione delle stesse dal momento della notifica del presente provvedimento.

INFORMA

Che per la violazione delle presenti disposizioni, saranno applicate le sanzioni amministrative di cui all'articolo 8 della Legge Regionale del 23/03/2000 n.17, nonché, ove ne ricorreranno i presupposti, quelle previste dall'articolo 23 del D.Lgs. del 30/04/1992 n. 285 e successive modifiche ed integrazioni.

DEMANDA

Al personale incaricato del servizio di Polizia Stradale indicato all'articolo 12 D.Lgs. 30/04/1992, n. 285 la verifica del rispetto del presente documento;
All'Ufficio Tecnico comunale ed al Comando di Polizia Municipale l'esecuzione della presente ordinanza per quanto di competenza.

Il Sindaco

.....