



Foto di Carlo Felice Corini

**Direttore Responsabile**  
Silvano Oldani

**Direttore Scientifico**  
Paolo Soardo

**Comitato Tecnico**  
Laura Colombo, Stefania Dalla Torre,  
Ruggero Guanella, Paola Iacomussi,  
Matteo Iuliani, Marco Loro, Eraldo Parma,  
Anna Pellegrino, Marco Pollice, Pierangelo Preti,  
Lorella Primavera, Margherita Suss,  
Corrado Terzi, Alberto Zipoli

**Organo Ufficiale di**  
AIDI Associazione Italiana di Illuminazione  
Via Traiano 7, 20149 Milano  
Tel. 02 3313463 - Fax 02 33106393  
e-mail: aidi@aidiluce.it  
sito web: www.aidiluce.it

**Editore**  
Fabiano Group srl  
Reg. San Giovanni, 40 - 14053 Canelli (AT)  
Tel. 0141 8278226  
Fax 0141 8278300

**Coordinamento Editoriale**  
Emanuele Martinelli  
e-mail: e.martinelli@gruppoitaliaenergia.it

**Redazione**  
Mauro Bozzola  
Antonella Ricci  
e-mail: a.ricci@gruppoitaliaenergia.it  
Tel. 0141 8278205  
Fax 01418278300

**Pubblicità**  
Armando Claudi  
e-mail: a.claudi@gruppoitaliaenergia.it  
Tel. 0141 8278226  
Fax 01418278300

**Progetto Grafico**  
Ada Cerrato

**Stampa**  
Fabiano Group srl  
Reg. San Giovanni, 40 - 14053 Canelli (AT)  
Tel. 0141 827801  
Fax 0141 8278301



Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano né l'AIDI, né la redazione del bimestrale, le quali sono disponibili a riconoscere eventuali diritti d'autore per le immagini pubblicate, non avendone avuto la possibilità in precedenza. I manoscritti, anche se non pubblicati, non si restituiscono. Tutte le pubblicazioni su Luce avvengono senza eventuali protezioni di brevetti d'invenzione: inoltre i nomi delle merci, coperti da eventuale marchio registrato, vengono utilizzati senza tenerne conto.

Registrazione presso il Registro della Stampa del Tribunale  
di Milano al n. 77 del 25/2/1971. ISSN 1828-0560



www.gruppoitaliaenergia.it

## Terza pagina

*La luce è la scena dell'osservazione*  
Jacqueline Ceresoli  
4



## Speciale Convention Assil

*Fare sistema con azioni concrete per affrontare oggi le sfide di domani*  
Emanuele Martinelli  
8



*Suggerimenti e miglioramenti alle leggi regionali sull'inquinamento luminoso*  
Gianni Drisaldi  
13



## Speciale Lux Europa 2009

*Relazione sui lavori del Paper Committee e del Board of Directors di Lux Europa 2009*  
Arturo Covitti e Lorenzo Fellin  
16

## Progettazione

*Trattamenti ottici per la protezione delle opere d'arte dalla luce salvaguardando la percezione cromatica*  
Roberto Arrighi, Alessandro Farini, Tiziana Pericoli, Elisabetta Baldanzi, Ilaria Di Sarcina, Angela Piegari  
20



*Multimedialità del costruito, Moving Light Technology*  
Domenico Nicolamarino  
28

*Nella Mole Antonelliana il Museo Nazionale del Cinema di Torino*  
Sara Cappellari  
34

## Energia e Ambiente

*Risparmio energetico ottenibile in aree commerciali mediante installazione di tubi di luce*  
Oreste Bocca, Fabrizio Chella, Paolo Zazzini  
39

## Valutazione dei progettisti

*Anche i progetti sono incerti. Influenza dei parametri ambientali nel progetto illuminotecnico*  
Paolo Soardo  
50

*Il SIT - Servizio di taratura in Italia e la riferibilità delle misure. I laboratori nel settore fotometrico*  
Mario Mosca, Ezio Dragone  
60



## Luce sulle Norme

*Il "Capitolato"*  
Marco Loro  
66



## Recensioni Libri

*Illuminazione LED*  
Funzionamento - Caratteristiche - Prestazioni - Applicazioni  
Intervista a Gianni Forcolini a cura di Mauro Bozzola  
70

## News ed Eventi

*Luce per le chiese. Quale illuminazione nei luoghi di culto?*  
75

*Conferenza CIE "Light and lighting"*  
77

*Concorso Light Exhibition Design*  
78

*Carlo Bernardini Catalizzatore di luce al Museo di Arte Contemporanea di Lissone*  
78

## Focus Aziende

*Prodotti e sistemi di controllo Philips per l'illuminazione del Palacio de las Artes Reina Sofia*  
79

*Importante investimento del comune di Casciago con tecnologia Reverberi Enetec*  
79

*"Cherubini" di luce*  
80



## Il “Capitolato”

### Oggetto, finalità e disciplina del contratto di affidamento del Servizio di Pubblica Illuminazione

Marco Loro – Studio Legale Loro & Partners

Il vocabolo “capitolato” deriva dal latino “capitulum”, diminutivo di “caput” (capo), ovvero parte di uno scritto così detta perché ha appunto un capo... nel senso di principio... generalmente motivato dal contenuto di particolare importanza della porzione di testo (capitolo) cui si riferisce, anche se parte degli studiosi di etimologia lo considerano derivare dal latino “capere” (comprendere), e ciò in quanto i capitoli, appunto, contengono al loro interno la sostanza principale del contenuto della scrittura o argomento cui ineriscono.

Ciò che ai giorni nostri osserviamo e intendiamo per capitolato, a prescindere dall’orientamento etimologico di ciascuno, rappresenta in ogni caso la forma più diffusa di contratto d’appalto, sia di opere che di servizi.

Per i privati, soprattutto per le persone fisiche, l’esperienza più diffusa sarà quella dell’appalto in materia edilizia, con cui vengono identificati i lavori e disciplinate le modalità di svolgimento ed esecuzione della costruzione di un fabbricato, mentre

per determinati operatori commerciali, specie attualmente, nella c.d. “era delle privatizzazioni”, sarà quel contratto con cui la Pubblica Amministrazione affida a società o imprese private l’espletamento di compiti suoi propri, quali quello di garantire un determinato servizio pubblico.

Tra i tanti servizi, come in epigrafe “anticipato”, si cercherà in questa sede di esaminare gli aspetti di fatto e di diritto salienti e che occorre tener presenti nella stesura di un capitolato “speciale” finalizzato all’affidamento del servizio di pubblica illuminazione.

Viene quindi e in primo luogo a rilevare l’identificazione dell’oggetto del contratto, che può consistere nell’affidamento della gestione, della conservazione, della sorveglianza e della custodia, ma così anche della manutenzione ordinaria e straordinaria, del rinnovo, della trasformazione, potenziamento e innovazione tecnologica o dell’adeguamento normativo degli apparati tecnologici tutti che costituiscono, nel loro complesso e nella

loro complessità, l’impianto d’illuminazione pubblica.

L’affidamento del servizio può comprendere, naturalmente, anche la stessa fornitura di energia elettrica necessaria al funzionamento dell’impianto.

Finalità dell’affidamento, in funzione delle diverse normative statali e regionali di riferimento, è normalmente quello, oltre che di garantire l’illuminazione, appunto, anche di perseguire la massima efficienza energetica e quindi ottenere un risparmio in termini energetici e di consumi.

Nella maggior parte dei capitolati viene data grande rilevanza a tale ultimo obiettivo, così come altrettanta rilevanza viene riservata alla finalità di c.d. “abbattimento dell’inquinamento luminoso”, mentre è data constatare una minore attenzione con riguardo alle connesse problematiche inerenti la sicurezza dei cittadini, tanto con riferimento alla circolazione stradale, in relazione alla quale si richiama semplicemente al rispetto delle norme contenute nel Codice della Strada,

quanto con riferimento ai percorsi ciclabili e alle vie pedonali, come se dovesse essere una preoccupazione solo del cittadino quella di tenersi lontano dalle zone scarsamente illuminate e quindi fonte e luogo di possibili agguati o commissioni di reati contro la persona o il patrimonio, piuttosto che non una priorità della Pubblica Amministrazione quella di garantire la migliore, sicura, usufruibilità degli abitati.

La natura del rapporto configura l'ipotesi di appalto di servizi e di lavori, che per usare la terminologia del Codice degli Appalti, di cui al Decreto Legislativo n. 163/2006, comprende appunto la prestazione di servizi e quella di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro o manutenzione di "opere", dove per opera si intende il risultato di un insieme di lavori che di per sé esplichino una funzione economica o tecnica, attività che può comprendere la progettazione esecutiva ed esecuzione, ovvero la progettazione definitiva, esecutiva e di esecuzione di lavori pubblici o di pubblica utilità, compresi i lavori a essi strutturalmente e direttamente collegati, nonché la loro gestione funzionale ed economica, fattispecie ultima che presenta le stesse caratteristiche di un appalto pubblico di lavori, ad eccezione del fatto che il corrispettivo consiste unicamente nel diritto di gestire l'opera a condizione dell'applicazione di prezzi e/o tariffe preventivamente determinate.

Il corrispettivo del servizio dovrà quindi essere partitamente suddiviso in costi di gestione, esercizio, manutenzione ordinaria e programmata degli impianti, in costi di rinnovo,

trasformazione, potenziamento, innovazione tecnologica e adeguamento normativo degli impianti stessi, in costi di fornitura o consumo di energia elettrica ed in costi e/o oneri di sicurezza del lavoro.

Per quanto concerne l'adeguamento normativo, si crede necessario venga specificata la valenza temporale di riferimento, la quale non potrebbe che essere quella di presentazione dell'offerta, posto in mancanza e in presenza di un'interpretazione "forzata" si avrebbe un'illegittima lesione del nesso sinallagmatico e gravi ripercussioni in termini economici a carico del gestore.

Atteso un rapporto di durata media variabile dai nove ai quindici anni, infatti, l'eventuale emanazione di norme che impongano l'esecuzione di interventi di adeguamento tecnologico di particolare rilevanza economica, metterebbero il gestore davanti a costi assolutamente non preventivati, i quali si tradurrebbero anche nell'impossibilità di adempiere e rispettare le obbligazioni assunte.

Servizi e opere vengono quindi minuziosamente esplicate in documenti (allegati) che vengono a costituire parte integrante e inscindibile del contratto, e in cui vengono previsti tanto i tempi di realizzazione delle opere, quanto i tempi di elaborazione di verifiche periodiche di efficienza energetica, oltre che l'indicazione delle soluzioni d'intervento preventivabili nel corso del rapporto le quali si rendano necessarie attuare in funzione dei presumibili incrementi dei fabbisogni energetici o di illuminazione (espansione urbanistica).

In tale sede trova altresì disciplina il

sistema di finanziamento delle opere.

È strettamente connessa a tale ultimo aspetto la previsione di esecuzione degli interventi volti a ottenere un abbattimento dei costi di gestione nei primi anni di durata del rapporto, così da favorire e generare negli anni successivi quei risparmi di spesa i quali possano garantire il rimborso degli investimenti.

Un'operazione necessaria alla c.d. "presa in carico" degli impianti, è costituita dal censimento degli impianti medesimi, il quale non si esaurisce in un mero conteggio degli apparecchi bensì in una accurata elencazione suddivisa per tipologia architettonica e illuminotecnica e stato di manutenzione dei supporti. Rileva in tale sede anche il soggetto proprietario dell'impianto o della porzione d'impianto così come anche il soggetto fornitore dell'energia elettrica.

Gli "Allegati", sulla base di quanto sinora sommariamente descritto, saranno quindi suddivisi in un documento inerente la consistenza, con elencazione dei componenti e delle parti degli apparati oggetto della consegna, con evidenziate le caratteristiche tecniche, il numero, il tipo e la potenza dei componenti, comprese le lampade, i sostegni e le cabine di alimentazione, in un documento inerente le modalità operative e prestazionali, con l'elencazione delle operazioni richieste circa la manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria sugli impianti oggetto di affidamento, in un documento inerente gli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di illuminazione, in un documento costituente l'elenco prezzi

unitari di ogni singolo componente o attività, in un documento inerente il piano della sicurezza, in un documento inerente la progettazione degli interventi finalizzati al risparmio energetico e all'adeguamento tecnologico e normativo degli impianti e in un documento inerente il piano economico, finanziario e di ammortamento.

A carico dell'affidatario del servizio (appaltatore) vengono di norma posti tutti gli oneri, costi e ogni tipo di responsabilità inerenti l'esecuzione delle opere e la gestione del servizio secondo le regole dell'arte, così come anche quelli inerenti i rapporti con il personale dipendente, il suo inquadramento e la regolarità contributiva, nonché l'organizzazione dei cantieri, la tenuta e utilizzo dei macchinari e di ogni mezzo veicolare e la custodia, conservazione e protezione di ogni opera sino alla sua riconsegna finale, nonché ogni spesa di natura assicurativa atta a garantire ogni ipotesi di sinistro a cose, personale dipendente e soggetti terzi, ciò in ragione sua autonomia.

Nonostante detta autonomia, come riconosciuta all'affidatario del servizio, però, sussiste la necessità di prevedere specifici obblighi di informativa e di partecipazione a tutte quelle riunioni, conferenze di servizi e sopralluoghi in cui si rileva l'esatta individuazione delle condutture e impianti sotterranei e occorre coordinare interventi che coinvolgano altre società esercenti servizi nel sottosuolo.

Per quanto concerne la possibilità di subappaltare parte del servizio ad altri operatori, di norma la stessa è subordinata al rilascio di autorizzazione condizionata al preventivo

deposito del contratto sottoscritto con il subappaltatore, al possesso da parte di quest'ultimo dei requisiti relativi alle categorie e classifiche di lavori da realizzare e di quelli generali ex articolo 38, Decreto Legislativo n. 163/2006.

La Pubblica Amministrazione, al fine di assicurare l'esecuzione a regola d'arte di tutte le opere e il controllo e rispetto delle condizioni contrattuali, procederà alla nomina di un Responsabile del Procedimento, di un Direttore lavori e in generale di ogni altra figura professionale eventualmente necessaria in relazione alle peculiarità e caratteristiche del servizio.

Il Direttore lavori assume così la rappresentanza dell'Amministrazione in ambito tecnico, venendo a sorvegliare, nell'interesse del buon andamento dei lavori, che lo svolgimento e l'esecuzione degli stessi e la qualità dei materiali siano in conformità alle pattuizioni contrattuali e alle buone regole dell'arte, segnalando, ove del caso, all'Appaltatore quelle opere che ritenesse essere state eseguite in modo non conforme a quanto stabilito.

Compiti del Direttore lavori sono così anche quelli di collaborare con l'Appaltatore per ottenere il miglior coordinamento dei tempi di esecuzione, controllare la contabilizzazione delle opere eseguite, impartire eventuali disposizioni, "ordini di servizio", approvare i disegni esecutivi e di cantiere per quanto riguarda la conformità degli stessi al progetto, trasmettere le necessarie istruzioni nel caso in cui l'Appaltatore abbia a rilevare omissioni, inesattezze o discordanze nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori, con riferimento anche alla situazione di fatto, chiedere l'allonta-

namento di dipendenti dell'Appaltatore che ritenesse, a suo insindacabile giudizio, non idonei all'esecuzione delle opere, redigere in contraddittorio con l'Appaltatore il verbale di ultimazione delle opere appaltate e quello di regolare esecuzione provvisorio dei lavori ultimati, redigere la relazione finale sull'andamento dei lavori e sullo stato delle opere, comprendente la proposta di liquidazione, assistere ai collaudi.

Per quanto riguarda questi ultimi, debesi includere anche quelli relativi alle singole opere di manutenzione straordinaria.

Il primo incombenza che caratterizza il rapporto è quindi la consegna degli impianti, la quale si concretizza ed effettua con la sottoscrizione di un verbale redatto a cura della Pubblica Amministrazione con l'elencazione delle apparecchiature, strumenti, servizi e sottoservizi e con l'allegazione di tutta la documentazione tecnica disponibile per la corretta condotta dell'appalto; l'impianto si intende consegnato nel suo stato di fatto ed è dalla sottoscrizione di detto verbale che l'Appaltatore ne diventa unico responsabile e custode.

In sede di verbale di consegna l'Appaltatore di norma fornisce le polizze assicurative contro gli infortuni, l'organigramma funzionale nominativo aggiornato del personale, l'elenco aggiornato delle attrezzature e delle macchine e il piano di valutazione dei rischi connessi alla gestione.

In tale sede si procede anche alla lettura dei contatori dell'energia elettrica cui seguiranno le operazioni di volturazione dei contatori a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore, nonostante tale presa in carico, non può effettuare alcuna modifica agli impianti senza l'autorizzazione della Pubblica Amministrazione e anche in caso venissero autorizzate delle modifiche, analogamente a quanto accade per le migliorie nei contratti di locazione, le stesse rimarranno di proprietà della Pubblica Amministrazione al termine del rapporto.

Il corrispettivo del Servizio può essere costituito dalla corresponsione di un canone annuo suddiviso in quote trimestrali il quale compensa tutte le spese e gli oneri di gestione (esercizio, conservazione, sorveglianza e custodia) nonché tutte le spese e gli oneri connessi alla manutenzione ordinaria e programmata dell'intera consistenza nominale dell'impianto, ancorché in ipotesi di accertata variazione in aumento del numero degli stessi non inferiore al 10% della consistenza iniziale, potrà subire variazioni del canone lordo che vengono di prassi quantificate nella metà dei punti percentuali di variazione.

Dopo aver proceduto all'elencazione delle voci e partite ricomprese nel canone, e alla disciplina amministrativa e contabile di ciascuna di esse il capitolato passa di norma a trattare gli aspetti fiscali e le modalità e tempistiche di pagamento, la previsione e quantificazione di un deposito cauzionale in generale così come anche quella di cauzione a garanzia dei ripristini stradali e quella a garanzia responsabilità civili e penali.

Il capitolato dedica una parte consistente all'elencazione dei servizi che comprendono di norma anche la creazione di un call center e servizio di reperibilità ininterrotta di un c.d.

Capo commessa, di un ingegnere responsabile tecnico coadiuvato da più tecnici diplomati, da un ingegnere responsabile della sicurezza e da un numero di addetti alla gestione che varia a seconda dell'estensione e consistenza dell'impianto.

Per quanto concerne le attività di manutenzione ordinaria, programmata e di esercizio esistono schemi molto dettagliati che vengono inseriti direttamente nel corpo del capitolato.

Non manca così neppure in ogni capitolato una legenda con cui si specifica il significato di determinati termini utilizzati, come ad esempio: "*messa in sicurezza degli impianti*" interventi che riguardano la protezione contro contatti diretti e indiretti e il rispetto delle distanze di sicurezza, nonché la verifica della stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente d'impianto che possa in qualsiasi modo provocare pericolo per la pubblica incolumità sul territorio cittadino; oppure "*flusso luminoso*" quantità di luce emessa dalla sorgente luminosa in un secondo, l'unità di misura è il lumen ( $1 W = 683 \text{ lm}$ ); oppure ancora "*illuminamento*" quantità di luce che arriva sulla superficie dell'oggetto osservato (rapporto tra quantità di flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area della superficie stessa), la cui unità di misura è il lux ( $\text{lux} = \text{lm/mq}$ ). Per manutenzione ordinaria, in generale, deve intendersi l'esecuzione delle operazioni atte a garantire il corretto funzionamento di un impianto o di un suo componente e a mantenere lo stesso in condizioni di efficienza, fatta salva la normale usura e decadimento conseguenti al suo utilizzo e invecchiamento mentre per



manutenzione programmata-preventiva, l'esecuzione di operazioni di manutenzione volte a mantenere un adeguato livello di funzionalità e il rispetto delle condizioni di funzionamento progettuali, garantendo al tempo stesso la massima continuità di funzionamento, con sostituzione delle lampade e degli ausiliari elettrici in base alla loro durata di vita, compresa la pulizia degli apparecchi di illuminazione a seconda del loro stato di conservazione generale.

Rientrano invece nella manutenzione straordinaria tutti gli interventi non compresi nella manutenzione ordinaria e programmata, compresi gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dalla normativa vigente, c.d. "messa a norma".

Le regole, concludendo, per pervenire alla stesura di un adeguato capitolato o schema contrattuale relativo all'affidamento del servizio di pubblica illuminazione, necessitano forse più dell'ausilio del tecnico che non del giurista, in quanto presuppongono, in via principale anche se non esclusiva, una totale e minuziosa coscienza della realtà sociale e scientifica in cui l'impianto rispettivamente si trova a operare e sulla cui base trova il suo stesso motivo d'essere. □