



**PROGETTO PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DEL MUSEO MAXXI
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**GARA A PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI
CORPI ILLUMINANTI A SORGENTI LED PRESSO IL MUSEO MAXXI DI ROMA
CIG 6919832A01**



INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. OGGETTO E CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA**
- 3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI**
 - 3.1 MARCHI E CERTIFICAZIONI
 - 3.2 STRUTTURA GENERALE DEGLI APPARECCHI
 - 3.3 GRUPPO ELETTRICO, ALIMENTATORI E CABLAGGI
 - 3.4 FINITURE
 - 3.5 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO
- 4. PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE**
- 5. DURATA DELL'APPALTO**
- 6. CONSEGNA DELLE FORNITURE**
- 7. GARANZIA TECNICA**
- 8. PENALI PER IL RITARDO**

1. PREMESSA

Oggetto del presente Capitolato è la fornitura di corpi illuminanti ed accessori, da effettuarsi per garantire l'efficientamento energetico degli impianti destinati all'illuminazione degli ambienti interni del Museo Nazionale delle Arti del XXI Secolo, di seguito MAXXI, sito in via Guido Reni 4/A, 00196 Roma, di proprietà della Fondazione MAXXI.

Il sistema illuminotecnico del Museo MAXXI è stato oggetto di un progetto approfondito e redatto da ENEL Sole che prevede la riqualificazione energetica dell'impianto di illuminazione destinato agli ambienti interni del museo, attraverso la sostituzione degli apparecchi fluorescenti attualmente installati con corpi illuminanti dotati di sorgenti Led.

Il progetto ha adottato soluzioni illuminotecniche che riescono a limitare quanto più possibile modifiche alla struttura dell'impianto elettrico esistente, in modo particolare i percorsi delle dorsali e i principali punti di derivazione.

Ove possibile è stata prevista la sostituzione "uno a uno" degli apparecchi di illuminazione, mentre in altri ambiti sono state sviluppate delle soluzioni speciali, come per i sottoscala luminosi e la possibilità di variare la tonalità della luce emessa dalle bande laterali racchiuse da teli diffusori Barrisol che sono presenti nelle Gallerie del museo.

Il progetto, oltre ad incrementare l'efficienza energetica, intende perseguire i seguenti obbiettivi :

- impiego di apparecchi equipaggiati con sorgenti luminose ad alta efficienza luminosa associata ad ottime prestazioni fotometriche e buona resa del colore;
- limitazione dell'impatto visivo delle sorgenti installate all'interno dei cassoni luminosi racchiusi da teli termotresi Barrisol;
- maggiore economia attraverso una migliore gestione della flessibilità dell'impianto;
- riduzione degli oneri di manutenzione.

L'edificio progettato da Zaha Hadid si distingue per la soluzione architettonica innovativa, capace di interpretare le potenzialità dell'istituzione e di dotarla di una straordinaria sequenza di spazi pubblici. La complessità dei volumi, le pareti curvilinee, il variare e l'intrecciarsi delle quote determinano una trama spaziale e funzionale molto articolata che i visitatori possono attraversare seguendo percorsi sempre diversi. Ambienti molteplici convivono in una sequenza di gallerie

illuminate dalla luce naturale filtrata da un particolare sistema di copertura e da un sistema di illuminazione artificiale che è parte integrante dell'architettura.

La grande hall a tutta altezza ospita i servizi di accoglienza e introduce all'auditorium, alle gallerie destinate alle collezioni permanenti, alle mostre e agli spazi dedicati alla caffetteria e al bookshop.

Gli apparecchi di illuminazione si integrano in questo complesso sistema; il processo progettuale e costruttivo ha comportato la realizzazione di un complesso sistema di illuminazione con apparecchi fluorescenti industriali e fuori serie, plafoni ad incasso con spessori minimi realizzati artigianalmente al fine di creare pattern luminosi di nastri, strisce o pixel, unico elemento decorativo delle gallerie.

Particolare caratteristica di alcune aree del museo è di avere una illuminazione realizzata dentro cassoni rivestiti da teli termotresi tipo Barrisol che diffonde il flusso luminoso.

Per queste zone le attuali lampade fluorescenti verranno sostituite con apparecchi in esecuzione speciale progettati per limitare quanto più possibile la visibilità delle sorgenti luminose e incrementare l'uniformità di luminanza dei teli diffusori.

Si tratta di un apparecchio LED custom per applicazione retrofit con telo termotreso opale. La distanza del telo Barrisol dalla sorgente luminosa è di 10 cm

In alcune Gallerie del museo esistono delle bande/fasce dotate di diffusore Barrisol illuminate con lampade fluorescenti (con e senza riflettore) che sono montate su binari elettrificati in fila continua.

Gli apparecchi a LED che sostituiranno queste tipologie saranno realizzati in esecuzione speciale e manterranno gli attuali binari elettrificati consentendo un notevole risparmio di tempo per il montaggio.

Questi nuovi apparecchi a LED su binari elettrificati saranno integrati da dispositivi che consentiranno di variare la temperatura di colore del flusso luminoso (luce calda o luce fredda).

La presente gara ha per oggetto la fornitura di corpi illuminanti a LED e sistemi speciali come specificato nelle schede tecniche nell'Allegato1.

L'importo complessivo della fornitura a base di gara è pari a € **718.734,16** (settecentodiciottomilasettecentotrentaquattro/16) oltre IVA nella misura di legge.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno presentare le caratteristiche generali di seguito descritte e meglio identificate nelle schede tecniche dei prodotti riportate nell' Allegato 1.

Per quanto attiene le quantità dei corpi illuminanti oggetto della fornitura si rimanda al Computo Metrico dell' Allegato 2.

2. NORME TECNICHE

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti elettrici devono essere costruiti in conformità alle norme e raccomandazioni vigenti ed agli eventuali aggiornamenti promulgati in fase di omologazione, ed in particolare:

CODICE NORMA	DATA	DESCRIZIONE
CEI EN 61000-3-3	01/09/2009	<i>Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-3: Limiti - Limitazione delle variazioni di tensioni, fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A per fase e non soggette ad allacciamento su condizione</i>
CEI EN 61347-1-A1	01/01/2009	<i>Prescrizioni generali e di sicurezza</i>
CEI EN 61347-2-13	01/09/2007	<i>Unità di alimentazione di lampada Parte 2-13: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED</i>
CEI EN 61547	01/03/2010	<i>Apparecchi per illuminazione generale Prescrizioni di immunità EMC</i>
CEI EN 62031 CEI EN 62031/A1	01/02/2009 01/04/2013	<i>Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza</i>
CEI EN 62031/A01	01/04/2013	<i>Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza</i>
CEI EN 62262	01/09/2008	<i>Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)</i>
CEI EN 62384 CEI EN 62384/A1	01/08/2007 01/02/2010	<i>Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED - Prescrizioni di prestazione</i>
CEI EN 62471	01/01/2010	<i>Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada</i>

UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1	01/09/2010	<i>Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali.</i>
CEI 34-133	01/12/2011	<i>Illuminazione generale - LED e moduli LED - Termini e definizioni</i>
CEI 34-139	01/07/2012	<i>Apparecchi di illuminazione - Applicazione del codice IK della IEC 62262</i>
CEI EN 60529 CEI EN 60529/A1	01/06/1997 01/06/2000	<i>Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).</i>
CEI EN 60598-1	01/08/2009	<i>Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove</i>
UNI EN 1838	01/10/2008	<i>Applicazione dell'illuminotecnica- Illuminazione di emergenza</i>
Legge 1 marzo 1968 n.186	01/03/1968	<i>Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici</i>
UNI EN 13032	01/01/2012	<i>Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file</i>

3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti faranno parte, per quanto possibile di una o più serie della stessa casa costruttrice, la quale correderà ciascun tipo della relativa documentazione di rispondenza alle norme e garanzie di inalterabilità dei materiali impiegati. Questo è necessario al fine di garantire la stessa qualità sia cromatica che di intensità del led utilizzato.

Prima della sottoscrizione del contratto l'Aggiudicatario dovrà consegnare alla Fondazione MAXXI un campione di ogni singolo apparecchio corredato da schede tecniche dettagliate, entro il termine di 30 gg dall'aggiudicazione definitiva, in quanto la Fondazione MAXXI procederà ad un test di verifica tecnico-funzionale dei prodotti.

Qualora il prodotto abbia caratteristiche tecniche inferiori o, comunque, non equivalenti a quelle descritte e riportate nelle schede tecniche allegate al presente capitolato, la Fondazione MAXXI

procederà ad annullare l'aggiudicazione definitiva, procedendo alla valutazione tecnica del secondo in graduatoria.

Gli apparecchi di illuminazione campionati dovranno essere consegnati quali campioni a titolo gratuito alla Fondazione MAXXI e non saranno restituiti.

Gli apparecchi a campione relativi al Fornitore aggiudicatario costituiranno elemento di raffronto per il collaudo delle forniture.

3.1 MARCHI E CERTIFICAZIONI

La progettazione e la costruzione degli apparecchi d'illuminazione devono essere regolate da processi certificati dall'applicazione di un sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001:2008.

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti devono essere provvisti di:

- marcatura CE, in conformità alle direttive 2004/108/CE;
- marcatura IMQ o equivalente (riconosciuto in ambito europeo).

3.2 STRUTTURA GENERALE DEGLI APPARECCHI

Le singole parti costituenti l'apparecchio illuminante devono essere sufficientemente robuste o adeguatamente rinforzate in modo da non poter essere deformate o danneggiate durante l'uso "normale" e in modo da garantire un accoppiamento fra loro inalterabile nel tempo.

Tutti i materiali impiegati devono essere resistenti alla corrosione. Inoltre l'accoppiamento dei vari materiali, o di questi con eventuali protettivi superficiali, non dovrà dar luogo ad inconvenienti (corrosione, etc.).

Le parti fisse devono essere saldamente vincolate alla struttura portante e asportabili solo intenzionalmente mediante idonei utensili.

Il vano contenente il gruppo di alimentazione deve potersi aprire con l'ausilio di un unico utensile.

I singoli componenti degli apparecchi non devono presentare difetti di lavorazione, in particolare non devono esserci bave di fusione, spigoli vivi, parti taglienti o imperfezioni simili che possano essere pregiudizievoli alla sicurezza dell'operatore e di terzi.

Gli apparecchi devono essere provvisti di un dispositivo di ancoraggio del cavo di alimentazione, fissato alla struttura dell'apparecchio illuminante, tale che lo stesso non comporti sforzi di trazione nel collegamento al morsetto. Non sono ammessi sistemi a fascetta o non riutilizzabili.

Gli apparecchi devono presentare caratteristiche di durata e stabilità dal punto di vista elettrico, termico, meccanico, funzionale ed estetico, in condizioni normali d'esercizio e di adeguata manutenzione, nonché facilità di installazione e manutenzione, vale a dire accessibilità dell'apparecchio, intercambiabilità dei componenti per una facile ed efficiente manutenzione, pulizia e ricambio degli stessi.

Ogni apparecchio deve esporre in modo chiaro e indelebile, in una posizione che sia ben visibile, le seguenti indicazioni:

- marchio del costruttore;
- tensione nominale;
- segno grafico d'appartenenza alla Classe ;
- marcatura del grado di protezione IP riferito al vano ausiliari e al gruppo ottico;
- codice alfanumerico coincidente con quello indicato in fase di offerta;
- corrente di alimentazione gruppo led;
- Marchio CE;
- Marchio IMQ o equivalente.

Devono essere indicate, in un foglio allegato all'imballo, le seguenti informazioni:

- le istruzioni di montaggio;
- la posizione di funzionamento;
- le dimensioni d'ingombro.

3.3 GRUPPO ELETTRICO, ALIMENTATORI E CABLAGGI

Il gruppo elettrico deve possedere le seguenti caratteristiche:

- morsettiera per collegare i cavi di alimentazione con i cablaggi interni in grado di alloggiare cavi FG7 0,6/1 kV di sezione pari a $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$, montata in posizione facilmente accessibile e protetta contro i contatti diretti;
- fusibile di protezione;
- passacavo a “stringere”;
- i conduttori di collegamento interni devono essere cablati e fissati in modo stabile;
- tutti i conduttori per il cablaggio interno dell’apparecchio illuminante, ivi compreso il cavo di alimentazione, devono essere fissati in modo tale che durante le normali operazioni di esercizio e manutenzione non siano pregiudicati i requisiti minimi richiesti per la certificazione della classe seconda di isolamento. La loro posizione non dovrà modificarsi per qualsiasi manovra di servizio. I cavi di alimentazione (230V) e i cavi ausiliari (uscita driver, ausiliari, ecc.) dovranno essere cablati separatamente. I collegamenti degli alimentatori devono essere realizzati tramite connettori con “anti-sbaglio” rendendo impossibile l’inversione di polarità.

3.4 FINITURE

Per tutti i componenti verniciati o trattati con sistemi di protezione per superfici metalliche (zincatura, cadmiatura, ossidazione anodica, nichelatura, cromatura, ecc.) dovranno essere fornite indicazione sul tipo di verniciatura adottato.

Le vernici o plastiche applicate sulle parti esterne o interne dell’apparecchio devono essere di per sé resistenti alle condizioni ambientali d’impiego.

Le superfici metalliche sulle quali saranno applicati smalti o plastiche devono avere un trattamento preventivo che garantisca l’adesione delle stesse, in accordo con le istruzioni dei fornitori dei prodotti.

3.5 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

I dispositivi di ancoraggio devono permettere il posizionamento degli apparecchi di illuminazione sui relativi attacchi, in modo che l’operatore possa effettuare le operazioni di bloccaggio completo senza sostenere gli stessi durante l’operazione. Nel foglio istruzioni deve essere indicato il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio.

4. PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE

I parametri fotometrici vincolanti ai fini della valutazione degli apparecchi di illuminazione sono riportati nelle schede tecniche allegate.

Le fotometrie impiegate per le simulazioni dovranno essere consegnate alla Fondazione MAXXI sia in formato tabellare numerico su supporto cartaceo, sia su supporto informatico (file) tipo Eulumdat LDT, complete di certificati di misura. I certificati saranno considerati validi solo se emessi:

- da un laboratorio fotometrico di ente accreditato (es. IMQ);
- da un laboratorio fotometrico indipendente certificato e sorvegliato da ente accreditato (es. IMQ);
- da un laboratorio fotometrico di aziende produttrici di apparecchi di illuminazione certificato e sorvegliato da ente accreditato (es. IMQ);
- e dovranno riportare chiaramente indicata la percentuale del flusso luminoso emesso verso l'alto dall'apparecchio di illuminazione e il rendimento luminoso dello stesso.

5. DURATA DELL'APPALTO

Il Fornitore si impegna ad effettuare la totalità delle consegne entro e non oltre 6 mesi (180 giorni solari consecutivi) a decorrere dalla data di sottoscrizione del contratto.

La consegna dei corpi illuminanti sarà eseguita in più forniture suddivise per stessa tipologia di prodotto.

La prima fornitura avrà luogo entro 90 gg. solari consecutivi dalla data di sottoscrizione del contratto.

In ogni caso, fatto salvo quanto sopra indicato, prima dell'emissione della prima fornitura, sarà perfezionato il piano delle forniture medesime, che verrà trasmesso al Fornitore.

La Fondazione MAXXI si riserva di comunicare al Fornitore un'estensione della data finale per l'esaurimento delle consegne per un massimo di ulteriori 180 giorni solari consecutivi; in caso di estensione, verrà riformulato il piano di consegne.

6. CONSEGNA DELLE FORNITURE

La produzione e la consegna degli apparecchi di illuminazione, avrà luogo tenendo fra l'altro conto:

- del periodo contrattuale previsto per la consegna dei corpi illuminanti per ogni parte o frazione di fornitura;
- delle esigenze di viabilità urbana, raccordandosi con le competenti strutture comunali e delle aziende di servizi cittadine
- delle potenzialità delle imprese installatrici dei corpi illuminanti
- dei ragionevoli spazi di immagazzinamento dei diversi corpi illuminanti.

Le consegne dovranno essere effettuate presso il luogo specificato dalla Fondazione MAXXI.

I tempi di consegna saranno calendarizzati mediante schedulazione aggiornata dalla Fondazione MAXXI.

Le forniture richieste durante il periodo contrattuale saranno solo quelle corrispondenti al reale fabbisogno precisato dal Committente.

Il Fornitore si libererà dall'obbligo della consegna soltanto dopo che avrà rimesso i beni alla Fondazione MAXXI. L'ammontare del risarcimento per la perdita o l'avaria durante il trasporto sarà commisurato al danno subito dalla Fondazione MAXXI, senza la limitazione di cui all'art. 1696 2° comma c.c.. Le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere consegnate in appositi imballaggi da cui dovrà essere possibile individuare facilmente il tipo di apparecchio contenuto ed il quantitativo. Il materiale dovrà essere trasportato presso l'area di stoccaggio che sarà indicata dalla Fondazione MAXXI.

Al fine di procedere all'accettazione del materiale ricevuto la Fondazione MAXXI effettuerà un esame a vista dell'imballo contenente l'apparecchiatura; non saranno accettati imballi che presentino danneggiamenti esterni di qualsiasi natura.

La Fondazione MAXXI si riserva comunque di implementare e/o modificare le verifiche di accettazione.

7. GARANZIA TECNICA

La garanzia tecnica dovrà avere durata minima di 5 anni dalla consegna dell'apparecchio e la relativa accettazione da parte della Fondazione MAXXI, senza necessità di registrazione e/o attivazione on-line. Non saranno in alcun modo ammesse garanzie inferiori ai 5 anni.

La garanzia si intende relativa all'apparecchio illuminante completo di tutti i suoi componenti, a prescindere dal produttore di ciascun componente. In sede di verifica tecnica prima della sottoscrizione del contratto dovrà essere presentato uno specifico certificato di garanzia offerto per l'intero apparecchio di illuminazione.

8. PENALI PER IL RITARDO

Ferme le cause di risoluzione previste dalla legge, dal Disciplinare di Gara, la Fondazione MAXXI si riserva di applicare all'Appaltatore specifiche penalità a fronte di inadempimenti o disservizi che non siano di gravità tale da compromettere la prosecuzione del rapporto contrattuale. Le penali saranno applicate previa contestazione dell'addebito. L'Appaltatore ha facoltà di presentare le proprie deduzioni alla Fondazione MAXXI entro 10 gg. Lavorativi dalla comunicazione della contestazione. Ferma restando l'applicazione delle penali, la Fondazione si riserva di richiedere il maggior danno, sulla base di quanto disposto all'art. 1382 cod. civ., nonché la risoluzione del contratto nell'ipotesi di grave e reiterato inadempimento.

La Fondazione MAXXI per i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente paragrafo, potrà, a sua insindacabile scelta, avvalersi della garanzia definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs.18 Aprile 2016 n.50, senza bisogno di diffida o procedimento giudiziario, ovvero compensare il credito con quanto dovuto a qualsiasi titolo all'Appaltatore.

In particolare possono essere applicate penali nelle seguenti modalità :

- ritardo nella consegna della fornitura fino a 100€ al giorno
- ritardo nella consegna della fornitura oltre 15 gg. fino a 200 € al giorno
- ritardo nella consegna della fornitura oltre 30 gg. fino a 300 € al giorno

Le penali applicate non potranno comunque superare complessivamente il 10% del corrispettivo della fornitura; qualora ciò si verificasse la Fondazione MAXXI ha la facoltà di risolvere il contratto senza che la controparte possa pretendere alcun compenso o indennizzo di sorta.