

Mons. Tarcisio Luigi Gambalunga
Lucia Turri



MUSEO e ARCHIVIO STORICO DIOCESANO	
INSULA EPISCOPALE di NUSCO - Cittadella Museale - Rete Musei Campania	
<p>Comune di Nusco (Av) ARCIDIOCESI di SANT'ANGELO dei LOMBARDI Soprintendenza ABAP di Salerno ed Avellino</p>	<p style="text-align: right;">Settore elaborato</p> <p style="text-align: center;">0. ELABORATI GENERALI</p>
<p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p>Supervisione artistica e museografica, committente Arcidiocesi, Mons. Tarcisio Luigi Gambalunga Direttore dell'Ufficio Beni Culturali</p> <p>Responsabile unico del procedimento, committente Arcidiocesi, geom. Luigi D'Angelis Direttore dell'Ufficio Tecnico Diocesano</p> <p>Progettista responsabile per la committente Arcidiocesi, fase di progettazione definitiva, arch. Lucia Turri</p>	<p style="text-align: right;">Cod. elaborato</p> <p style="text-align: center;">01.B</p>
<p>Consulenza e progettazione definitiva allestimento e museografia nuova ala museo, arch. Lucia Turri completamento e museografia museo esistente, arch. Angelo Verderosa computi e disciplinari tecnico-prestazionali, arch. Antonio Ressa verifiche, consolidamenti statici e strutture, ing. Luciano De Mita impianti climatizzazione e idrico-fognari, ing. Flaminio Mazzariello impianti elettrici e opere correlate, ing. Enrico De Mita giovani professionisti: dott. in arch. Marta Bovio / arch. Isabella Petecca / arch. Benedetta Verderosa consulente per il restauro delle opere artistiche, Margherita Gramaglia</p>	<p style="text-align: right;">Titolo elaborato</p> <p style="text-align: center;">Relazione specialistica CAM</p> <p style="text-align: right;">Visti</p>

Comune di Nusco (Av)
VALORIZZAZIONE INSULA EPISCOPALE e Museo Diocesano
Progetto ESECUTIVO

**0.1b Relazione specialistica sui CAM / Criteri Ambientali Minimi
avente valore di DISCIPLINARE TECNICO-PRESTAZIONALE**

SOMMARIO

Premessa

Soluzioni adottate nel progetto esecutivo per il contenimento dell'impatto del progetto dell'opera sull'ambiente. Materiali, tecnologie, modalità esecutive rispetto ai CAM.

1.1

CAM di cui al D.M. 11 ottobre 2017.

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

1.2

CAM di cui al D.M. 5 febbraio 2015.

Criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano.

1.3

CAM di cui al D.M. 27 settembre 2017.

Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Premessa

La progettazione architettonica contemporanea è sempre più orientata ai principi della **sostenibilità ambientale, economica e sociale**. Negli ultimi quindici anni il settore edile è stato al centro di una rivoluzione normativa e attuativa, con una considerevole integrazione degli aspetti ambientali nella disciplina legislativa degli appalti pubblici, che vede finalmente unita progettazione architettonica ed eco-sostenibilità. Uno degli obiettivi principali delle politiche comunitarie degli ultimi anni è lo sviluppo sostenibile, che indica un modello di sviluppo economico compatibile con la tutela dell'ambiente.

Nel campo architettonico, **il riuso svolge un ruolo chiave**, in quanto azione volta a limitare il consumo di suolo, a ridurre gli sprechi energetici e materici, a diminuire la produzione dei rifiuti, riconoscendo al progetto di architettura un maggior valore dal punto di vista sociale.

I più recenti documenti di indirizzo emanati dalla Commissione Europea promuovono la transizione verso un'economia circolare, con l'obiettivo di **"mantenere il valore di prodotti, materiali e risorse più a lungo possibile, riducendo al minimo la generazione dei rifiuti"**. Prolungare il valore delle risorse utilizzate e riportarle nel ciclo produttivo al termine dell'utilizzo consente di creare nuovi posti di lavoro e innescare innovativi modelli di mercato, riformando il settore del riciclaggio.

È **nota la responsabilità del settore edilizio per il 40% del consumo energetico mondiale**, 1/3 dell'inquinamento generato e di una produzione di rifiuti pari al 40%. *(Benedetta Verderosa, CAM, Criteri Ambientali Minimi. Un possibile dialogo tra restauro e normativa sugli appalti verdi - In: Recupero E Conservazione. - ISSN 1826-4204, marzo 2019).*

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Obiettivi



In relazione alla complessa area di intervento dell'Insula Episcopale e Museo Diocesano di Nusco (Av), si richiede e rende necessario il rispetto dei CAM (di cui ai D.M.: 11 ottobre 2017; 5 febbraio 2015; 27 settembre 2017; 10 marzo 2020). Eventuali criteri di premialità saranno da valutare, a discrezione del RUP, in fase di disciplinare di gara di appalto.

Sulla scorta di questo elaborato e degli allegati del progetto esecutivo, l'impresa -già in fase di gara- sarà tenuta a dimostrare e documentare le tecniche costruttive, i materiali, le tecnologie e i macchinari che intende impiegare e che permetteranno vantaggi di economia di gestione e manutenzione all'Ente committente. Il tutto finalizzato ad un'elevata durata del ciclo di vita utile delle componenti d'opera che dovranno essere comunque **conformi alle direttive ambientali definite dai criteri minimi ambientali vigenti secondo il Piano d'azione nazionale per il GPP.**

Questa relazione indica i "criteri ambientali" che informano il progetto del Museo Diocesano di Nusco in funzione dei "Lavori di completamento, restauro, adeguamento funzionale valorizzazione area archeologica e museo", elencando le prestazioni ambientali previste dalla norma e i criteri per la loro migliorabilità in fase di appalto e di esecuzione.

Il controllo della qualità del processo edilizio - anche e soprattutto in relazione ai CAM - avviene quindi in fase di progettazione esecutiva, principalmente attraverso la redazione della presente "Relazione tecnica" che assume valore (e pertanto costituisce obbligo) di "disciplinare tecnico-prestazionale dei CAM, per informare sia le fasi progettuali che le successive fasi di cantiere, seguendo l'iter fino alla filiera del riciclo nei cantieri, con un approccio basato sull'analisi degli impatti ambientali dei materiali adoperati e proponendo una serie di strumenti e strategie finalizzati a un progetto più sostenibile.

In relazione all'area di progetto, il principale obiettivo è stato quello di ridurre gli impatti del processo edilizio sulle risorse naturali, imponendo l'uso di materiali riciclati, incrementando il recupero dei rifiuti provenienti da demolizioni e costruzioni e progettando un impianto di illuminazione pubblica a basso impatto ambientale.

Con l'obiettivo di migliorare la qualità degli spazi pubblici attraverso la progettazione sia degli spazi interni che di quelli esterni, consistenti in: recupero, restauro e manutenzione di parti architettoniche, aree ricreative di sosta e aree verdi, elementi di arredo urbano e apparecchi illuminotecnici, il nostro progetto propone un approccio armonioso ed ecosostenibile, attento a rispettare i caratteri morfologici del centro storico e monumentale di Nusco e a salvaguardare l'ambiente e il paesaggio circostante.

Le offerte in fase di gara dell'impresa dovranno costituire un miglioramento delle prestazioni edilizie sia nella dimensione ecologica che in quella economica e in quella sociale. Per evitare soluzioni improvvisate e non coordinate, attraverso il presente **disciplinare tecnico-prestazionale dei CAM** si elencano i principi guida inerenti i temi del riciclaggio, dell'uso consapevole delle energie rinnovabili e della valorizzazione degli spazi urbani quali luoghi di incontro e socializzazione. In fase di gara saranno ammesse solo proposte migliorative (dell'Impresa) rispetto al presente progetto redatto nel rispetto dei CAM, ossia che le proposte prevedano prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Con il Codice appalti (D.lgs 50/2016), e con le modifiche apportate successivamente con il Correttivo del Codice appalti (D.lgs. 56/2017), il GPP non è più uno strumento volontario ma è diventato obbligatorio.

Acquisti Verdi o GPP (Green Public Procurement) è definito dalla Commissione europea come: "l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti verdi - di sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita".



1.1

CAM di cui al D.M. 11 ottobre 2017

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

Nello specifico delle opere di recupero, restauro e manutenzione, previste dall'appalto, nonché delle sistemazioni esterne quali pavimentazioni, il progetto ha considerato i seguenti Criteri Ambientali Minimi di cui al D.M. 11 ottobre 2017 per la parte inerente queste tipologie di opere:

- **piccole demolizioni e ricostruzioni murarie;**
- **smontaggio e rifacimento di manti di copertura;**
- **rimozione di parti di pavimentazioni non recuperabili;**
- **svellimento di massetti;**
- **scavi e tagli per l'interro di linee;**
- **massetti cementizi armati e non;**
- **rimontaggio di pavimentazioni.**

Al fine di applicare le direttive ministeriali sui CRITERI AMBIENTALI MINIMI, illustreremo di seguito i criteri adottati per l'espletamento dei servizi professionali di progettazione.

Per una più chiara e agevole lettura delle misure che occorre adottare si riporta **lo stesso ordine numerico dei CAM** pubblicati dal Ministero dell'Ambiente nell'Allegato 1 del DM 11 ottobre 2017.

Criteri generali adottati in fase di progettazione esecutiva:

- **Materia recuperata o riciclata.**
Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad **almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati**. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.
- **Murature in pietrame e miste.**
Per le murature, per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista prescrive l'**uso di solo materiale di recupero** (pietrame e blocchetti).
- **Pavimenti e rivestimenti.**
I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'**assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica**.
- **Pitture e vernici.**
I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE(30) e s.m.i. relativa all'**assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica**.
- **Demolizioni e rimozione dei materiali.**
Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il **trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali**.
- **Riutilizzo dei materiali.**

Alle proposte migliorative (delle Imprese, in fase di gara) che prevedono l'utilizzo di materiali o manufatti costituiti da un contenuto minimo di materiale post consumo, derivante dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, maggiore rispetto a quanto indicato nelle corrispondenti specifiche tecniche, è assegnato un **punteggio pari almeno al 5% del punteggio tecnico**.

Criteria specifici adottati nel progetto esecutivo per il Museo Diocesano.

In conformità a quanto stabilito dall'art. 34 del Codice Appalti (obbligo dell'applicazione dei CAM nelle fasi di progettazione e esecuzione dei lavori relativi a edifici oggetto di appalto pubblico), si riportano gli accorgimenti e le prescrizioni atti a ridurre l'impatto ambientale dei materiali che intervengono nei lavori a farsi.

Nelle scelte tecniche di progetto sono specificate le informazioni ambientali dei prodotti che si intende impiegare e sarà fornita la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri.

Il **punto 2.4.1.1 "Disassemblabilità"** dell'Allegato 2 del D.M. 11 gennaio 2017 stabilisce che almeno il 50% peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, **deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile**. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Il **punto 2.4.1.2 "Materia recuperata o riciclata"** stabilisce invece che il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, **deve essere pari ad almeno il 15% in peso** valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Struttura e Contenuti dei CAM e fasi di appalto



Bandi di Gara:

- **disciplinari di gara**
considerano, tra i criteri di aggiudicazione, specifiche tecniche premianti, come previsto dai CAM Edilizia;
- **capitolati dei servizi da appaltare**
Gara Progettazione: conforme al prog. di fattibilità tec. e econom. e conforme ai CAM
Gara Affidamento Lavori: conforme al prog. esecutivo e conforme ai CAM

In attuazione dei Criteri Minimi Ambientali, in fase di gara, tra i criteri di premialità si potrebbe richiedere la redazione dell'elenco dei componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Schermata di software dedicato all'attuazione dei CAM in vigore: esempio di "elenco dei componenti edilizi e materiali riciclabili o riutilizzabili / verifica DISASSEMBLABILITA".

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materiali RICICLABILE o RIUTILIZZABILE % PESO 1000xkg	St
	SOMMANO mq	720.00	850.00	612.00	20.00	122.40
E.08.020.010.a	Tramezzatura di mattoni forati di laterizio eseguita con malta cementizia entro e fuori terra, a qualsiasi profondità o altezza, per pareti rette o curve, compresi l'impiego di regole di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 9 cm					
	Riutilizzabile Voce Nr.11	201.90		17.16		1.72 NO
	SOMMANO mq	201.90	85.00	17.16	10.00	1.72
E.08.050.020.a	Muratura armata in zone anche ad elevata sismicità con blocchi in calcestruzzo di argilla espansa, aventi una massa volumica lorda di circa 1000-1400 Kg/mc, con percentuale di foratura ... l'altezza dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 30 cm					
	Riciclabile Voce Nr.8	537.00		671.25		201.36 SI
	SOMMANO mq	537.00	1.250.00	671.25	30.00	201.36
L.01.010.015.f	Impianto elettrico per edificio civile per ambiente fino a 16 mq completo di sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K ... per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Punto luce a deviatore 10 A. Punto luce per ambienti controsoffitti					
L.01.010.058.f	Impianto elettrico per edificio civile completo di sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase ... perfetta regola d'arte. Doppio punto presa da 10 A e 16 A con alimentazione unica. Doppio punto presa funzionale a tenuta					
TOTALE materiali RICICLABILE o RIUTILIZZABILE				3.317.00	26.27	937.83

DISCIPLINARE TECNICO (obblighi di base per l'impresa esecutrice)

Piano di riutilizzo e/o di smaltimento dei materiali _ prescrizioni

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali e di aumentare al contempo l'impiego di materiali riciclati, si richiede un piano di riutilizzo e di smaltimento dei materiali provenienti dalle demolizioni per favorire il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

Il piano di riutilizzo sarà composto da:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Sistemazione delle aree a verde (art. 2.2.2 - All. 1 Decreto 11/10/2017)

La progettazione delle aree verdi, la scelta delle essenze, ha avuto tra i principali obiettivi: la riduzione della gestione e la manutenzione delle stesse; l'impiego di specie autoctone con pollini di basso potere allergenico, evitando specie urticanti e spinose; sono state evitate specie arboree note per la fragilità dell'apparato radicale, del fusto e delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi; si preferiranno sistemi di irrigazione automatici a goccia alimentati di fonti di energia rinnovabile.

Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti (art. 2.2.8.4 - All.1 D.M. 11/10/2017)

Nella redazione dell'elaborato progettuale relativo alla delimitazione dell'area del cantiere (proposta migliorativa delle imprese) deve essere individuata un'ideale area nella quale stoccare e differenziare i rifiuti derivanti dagli scavi e dagli imballaggi. A tal fine sarà opportunamente prescritto che nella fase di realizzazione tutte le lavorazioni di scavo dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento ed il recupero delle varie frazioni di materiali affinché almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati potrà essere avviato verso operazioni di recupero e di riutilizzo.

Ad esempio, il riutilizzo dei materiali di scavo (ovviamente tenendone conto nella stima dei costi) **oltre a garantire il rispetto dei CAM, consente anche di abbattere movimentazioni di cantiere**, volume dei trasporti e dei costi di scarica; inoltre, quale importante fattore didattico da comunicare a vantaggio

dell'immagine dell'Ente, si consegue un forte contenimento dell'impatto ambientale correlato alla riduzione della devastazione ambientale e paesaggistica legata alle 'cave' di produzione di materiale calcareo.

Specifiche tecniche dei componenti edilizi (art. 2.4 - All.1 DM 11 ottobre 2017)

Il progetto attua una metodologia fondata su principi di "architettura naturale", combinando tradizione - tecnologia – eco sostenibilità.

In sintesi, ecco gli obiettivi alla base del progetto:

- ricerca di elevate prestazioni per ogni componente edilizia
- utilizzo di materiali già in uso alla tradizione locale (km. zero)
- utilizzo di materiali da filiera certificata sostenibile
- riciclabilità ed impulso alla economia autoctona locale.

Sulla scorta di tale impostazione, nel pieno rispetto dei CAM, sono state individuate le scelte delle tecniche costruttive, dei materiali e delle tecnologie che compatibilmente con le risorse economiche disponibili, garantiscono economia di gestione e manutenzione, unitamente ad un'elevata durata del ciclo di vita utile.

Il presente disciplinare tecnico (CAM), pertanto, privilegia sin da ora l'uso di materiali riciclati provenienti dalla filiera del recupero dei materiali di scarto con minore impatto del trasporto degli stessi sulla circolazione stradale, in coerenza con l'obiettivo di recuperare e riciclare almeno il 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.4.2.1)

I calcestruzzi usati per il progetto **devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto** (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;

Componenti in materie plastiche (2.4.2.6)

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

Murature in pietrame e miste (2.4.2.7)

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione **si prescrive l'uso** di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

Sistema di monitoraggio dei consumi energetici (art. 2.6.3 - All.1 DM 11 ottobre 2017)

Le proposte migliorative delle imprese potranno prevedere l'impianto di pubblica illuminazione con sistema di regolazione che consenta, in tempo reale, il monitoraggio e controllo del funzionamento degli impianti tecnologici e dei consumi (elettrici e idrici).

La misurazione ed il monitoraggio dei consumi aumenterà la consapevolezza dei reali consumi e consentirà di individuare strategie e tecniche per la riduzione degli stessi.

DISCIPLINARE CAM – IL SISTEMA DELLE VERIFICHE

In fase di partecipazione alla gara di appalto è richiesto l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Per i requisiti dal 2.2.1 al 2.2.4, per dimostrare la conformità ai presenti criteri, definisce nella relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici gli interventi previsti, lo stato ante operam, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.

In particolare, è stata documentata e giustificata la scelta di **specie vegetali idonee** e funzionali per il sito di inserimento, in quanto a esigenze idriche ed esigenze colturali. Si richiede all'impresa la garanzia delle migliori condizioni vegetative possibili e della qualità dei substrati. Inoltre, dovranno essere date indicazioni sulla successiva tecnica di manutenzione delle aree verdi.

Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica, valida per la successiva certificazione dell'opera secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio.

In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

Per i requisiti previsti al 2.6.5, Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione, si propone alla Pubblica Amministrazione di prevedere un sistema di un punteggio premiante -da inserire nel Disciplinare della gara di appalto- per l'Impresa che preveda l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati (processo di fabbricazione) **ad una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati.** Per distanza massima si intende la sommatoria di tutte le fasi di trasporto incluse nella filiera produttiva. Qualora alcune fasi del trasporto avvengano via ferrovia o mare si dovrà utilizzare un fattore moltiplicativo di 0.25 per il calcolo di tali distanze.

Le scelte tecniche definite in fase di progettazione consentono di soddisfare il criterio sopracitato e si prescrive che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali intende soddisfare il criterio, specificando quindi per ognuno la localizzazione dei luoghi in cui avvengono le varie fasi della filiera produttiva ed il corrispondente calcolo delle distanze percorse. Tale dichiarazione, resa dal legale rappresentante dell'offerente dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Riguardo l'obbligo di prevedere sistemi di monitoraggio dei CAM durante l'esecuzione dell'opera (FASE DI APPALTO) si demanda alla direzione dei lavori e all'amministrazione aggiudicatrice -per tramite del RUP- l'esecuzione di adeguati controlli per verificare il rispetto delle prescrizioni del capitolato che riguardano l'esecuzione contrattuale e, qualora non fosse già propria prassi contrattuale, si suggerisce alla stazione appaltante di collegare l'inadempimento a sanzioni e/o se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

Lavori di restauro dell'Abbazia del Goleto (2002-2007).

Foto 1.

Impiego di attrezzatura mobile per la frantumazione di materiali aridi adatti ad essere riutilizzati in cantiere.

Affinamento dei residui laterizi per ottenere polvere colorante per gli intonaci a base di calce.



Foto 2.

Separazione per qualità dei materiali ottenuti.



Foto 3.

Pavimentazione in cocchiopesto realizzata con laterizi provenienti da demolizioni, frantumati in cantiere ed impastati con miscela di calce e cemento bianco.



Progetto e D.LL. Arch. Angelo Verderosa.

1.2

CAM di cui al D.M. 5 febbraio 2015.

Criteria ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano.

In relazione ai Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano, il D.M. 5 febbraio 2015 specifica che "per articoli di arredo urbano si intendono: panchine, fioriere, porta biciclette, tavoli, attrezzature per il gioco e le strutture ludiche, pavimentazioni anti trauma, transenne, steccati, bagni chimici, contenitori per la raccolta dei rifiuti, tappeti per parchi giochi, accessori per piste ciclabili, attraversamenti pedonali, dissuasori di sosta, rallentatori di traffico."

I criteri ambientali minimi corrispondono a caratteristiche e prestazioni superiori a quelle previste dalle leggi vigenti il cui rispetto deve comunque essere assicurato. Per assicurare prestazioni migliori rispetto ai criteri di base, per la progettazione e acquisto di articoli di arredo urbano *risulta fondamentale la stima del contenuto di riciclato dei materiali impiegati, secondo l'ottica di "trasformare i rifiuti in una risorsa",* eliminando lo smaltimento in discarica e le spedizioni illecite di rifiuti, limitando il recupero di energia ai materiali non riciclabili, garantendo un riciclaggio di alta qualità da reintrodurre nell'economia come materia prima. "

È perciò di prioritaria importanza la progettazione di prodotti che integrino un approccio basato sul ciclo di vita, nonché a sviluppare un'economia circolare.

Seguono alcuni esempi dei requisiti introdotti in fase di progettazione nell'ambito del Disciplinare tecnico-prestazionale; in fase di gara di appalto, sulla base dei requisiti seguenti, le imprese potranno proporre incrementi migliorativi nell'ambito dei Criteri premianti che stabilirà il RUP.



IMPIEGO DI LEGNO PROVENIENTE DA BOSCHI/FORESTE GESTITE IN MANIERA SOSTENIBILE

4.2.1 del D.M. 5 febbraio 2015

Come materiale di base per l'arredo urbano, soprattutto per quanto concerne gli articoli destinati a diretto contatto con le persone, quali: panchine, tavoli, strutture per parchi giochi e percorsi vita, ecc. sarà scelto prevalentemente il **legno, che dovrà possedere la certificazione inerente la provenienza da foreste gestite in maniera sostenibile** (quindi con un equilibrio tra fabbisogno per processi produttivi e aspetti sociali ed ecologici) come ad esempio Forest Stewardship Council (FSC) o equivalente.

In questo campo di applicazione, la scelta dei materiali è fondamentale poiché il maggiore impatto sull'ambiente nasce dalle fasi produttive. Verranno favoriti i prodotti **con ridotta energia elettrica** impiegata. Oltre a utilizzare solo legno dalla provenienza certificata proponiamo di prediligere materiali provenienti da boschi distanti non oltre 150 km dal sito di progetto, per evitare un aumento di CO₂ e costi dovuti al trasporto.

Trattandosi di articoli urbani esterni e di sistemazioni prevalentemente esterne, il legno verrà scelto in base alle proprietà di longevità e resistenza agli agenti atmosferici. Eventuali trattamenti e rivestimenti superficiali come primer, smalti coloranti, ecc saranno consentiti soltanto per motivi funzionali quali per assicurare la durezza del legno, se il legno utilizzato non è resistente al naturale; per prevenirne l'ossidazione negli elementi in leghe metalliche.

ECO DESIGN E DISASSEMBLABILITÀ

4.2.3 del D.M. 5 febbraio 2015

La scelta dei prodotti e dei materiali deve essere corredata da un progetto di disassemblaggio per il termine della vita utile in maniera tale da consentire di separare facilmente le parti e componenti per poterli preparare al riutilizzo successivo o riciclo. Si richiede all'impresa, o alle case produttrici, una scheda tecnica riportante lo schema di disassemblaggio guiderà il procedimento.

Verrà data attenzione anche all'imballaggio dei prodotti, che dev'essere costituito almeno per l'80% da materiale riciclato, sia esso in cartone o plastica.

ALMENO 50% DI CONTENUTO DI MATERIALE RICICLATO DEI PRODOTTI IN PLASTICA E DERIVATI

5.2.1 del D.M. 5 febbraio 2015

Per gli articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica - gomma, in miscele plastica-legno il contenuto di materiale riciclato dovrà essere pari ad **almeno l'50%** in peso rispetto al peso complessivo della plastica impiegata. Inoltre, i materiali utilizzati dovranno essere a loro volta riciclabili.

Gli articoli di plastica riguarderanno prevalentemente l'arredo urbano non a diretto contatto con le persone. Gli arredi così composti presentano il vantaggio di non necessitare di manutenzione e consentono di limitare notevolmente i relativi costi di gestione limitando il lavoro del personale e testimoniando l'attenzione per la tematica del **riciclo e del problema del riutilizzo della plastica**. Inoltre, non sussiste il pericolo di dispersione di microplastiche, in quanto questi oggetti non sarebbero sottoposti a un'abrasione costante.



Si richiede all'impresa la stesura di una documentazione in cui specifica le caratteristiche che i materiali impiegati e i prodotti dovranno possedere, con particolare attenzione alla composizione, i dati tecnici e la percentuale di riciclato rispetto al peso complessivo (non inferiore all'50%). Per attestare i dati sul contenuto di materiale riciclato i prodotti dovranno possedere certificazioni o marchi come ReMade in Italy o equivalenti (ai sensi del D.M. 5 Febbraio 2015 – 5.3 Criteri premianti).

BILANCIO MATERICO RELATIVO ALL'USO EFFICIENTE DELLE RISORSE IMPIEGATE

In aggiunta a quanto sopra menzionato, **si richiede la redazione di un bilancio materico** relativo all'uso efficiente delle risorse impiegate per la realizzazione e manutenzione dei manufatti e/o impiegati nel servizio oggetto del bando.

La relazione comprenderà una **quantificazione delle risorse materiche in input ed in output** (fine vita dei manufatti) indicando la presunta destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.) o oggetto della manutenzione.

Relativamente alla quantificazione materica saranno indicate le tipologie di materiali impiegati e comprenderà una parte descrittiva dell'impianto e delle modalità di gestione delle risorse in fase di installazione e manutenzione oltre ad una tabella che ne presenti la quantificazione dell'uso delle risorse in input e in output.

Inoltre, nella redazione, verranno coinvolte le aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti di cui il bando.



1.3

CAM di cui al D.M. 27 settembre 2017.

Criteria ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Segue un esempio dei requisiti che sono stati definiti in fase di progettazione, sulla base dei quali, in fase di gara di appalto, le imprese potranno proporre incrementi migliorativi.

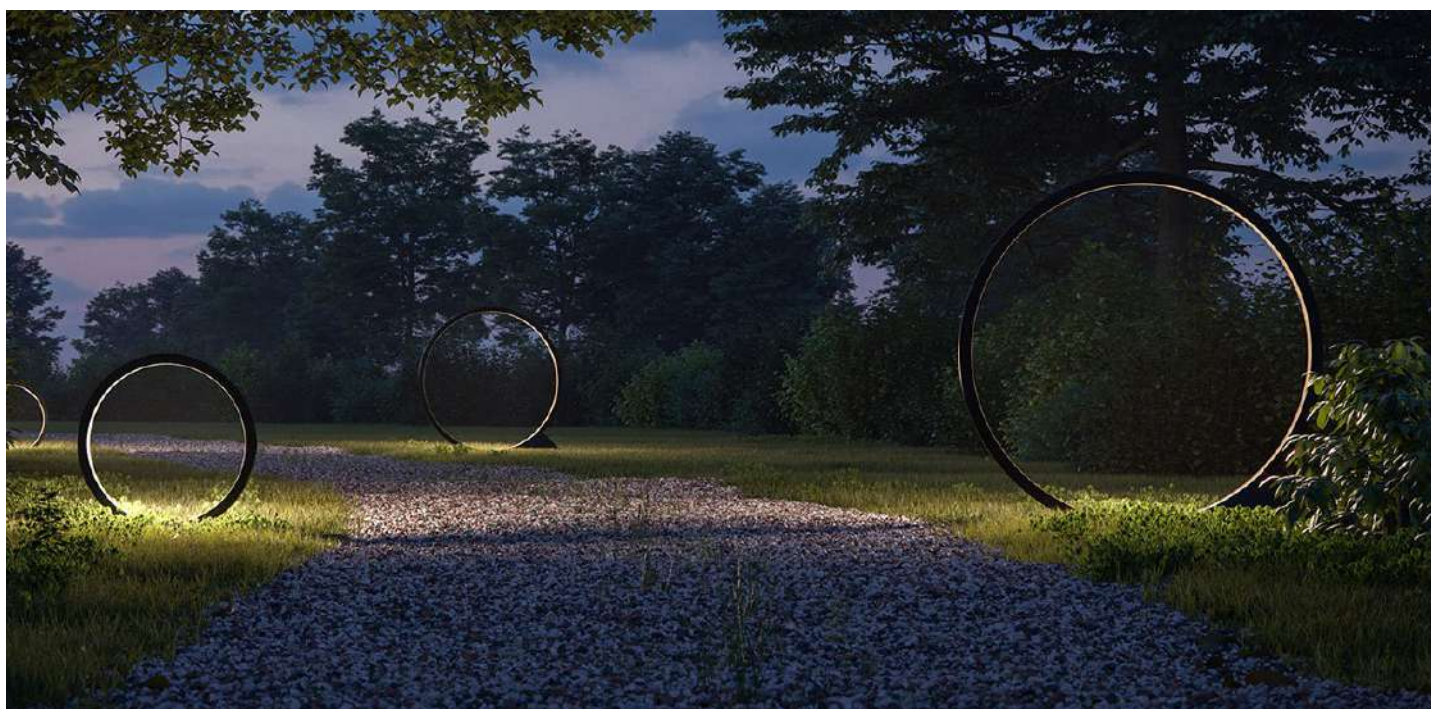
PRINCIPI DI PROGETTAZIONE PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SCELTA DELLE SORGENTI LUMINOSE E DEGLI APPARECCHI

La progettazione degli impianti di illuminazione e le diverse tecnologie delle sorgenti luminose incidono fortemente sugli aspetti della sostenibilità ambientale e sul rispetto dell'ecosistema.

Il progetto in generale di recupero (e/o sostituzione) di vecchi apparecchi illuminanti si avvale della tecnologia LED poiché a prezzi contenuti, presenta i seguenti vantaggi: risparmio energetico, accensione immediata, dimensioni minime, lunga durata, prestazioni affidabili a basse temperature. Essa consente infatti di ridurre notevolmente le emissioni di CO2 nell'ambiente, mantenendo elevate prestazioni illuminotecniche, nel rispetto della direttiva comunitaria Rohs (Restriction of Hazardous Substances Directive) che pone limiti all'emissione di sostanze tossiche tra cui piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente.

I corpi illuminanti che saranno proposti in fase di appalto (nell'ambito dell'offerta tecnico-migliorativa indicandone le caratteristiche tecniche) e che saranno previamente valutati dalla commissione di gara e successivamente sottoposti all'accettazione del RUP, oltre a rispettare le normative vigenti, dovranno assicurare il funzionamento nel lungo periodo per consentire una riduzione delle operazioni di manutenzione e dovranno essere realizzati con materie riciclabili quali alluminio, acciaio, vetro e plastiche facilmente reimpiegabili nei processi produttivi, secondo quanto indicato dalla RAEE: la direttiva europea relativa alla rottamazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Le scelte saranno ben equilibrate anche dal punto di vista estetico e progettuale, poiché attualmente sono presenti sul mercato molte aziende che si avvalgono di questa tecnologia, consentendo un ampio ventaglio di scelta, inoltre le moderne tecnologie consentono di ottenere rese cromatiche ottimali.



Si prediligeranno dispositivi che dispongano di sistemi di risparmio energetico come la dimmerazione dell'emissione luminosa, il telecomando e il monitoraggio dello stato di salute dell'apparecchio. Verranno premiati prodotti di aziende che garantiscono **la durata di almeno 100.000 ore di vita** attesa per i corpi illuminanti. Per quanto riguarda i componenti elettrici ed elettronici, sono stati già scelti (in fase di progetto esecutivo) quelli alimentati caratterizzati da alto rendimento, **diodi LED di ultima generazione e nano-ottiche a rifrazione**.

MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

In aggiunta ai punti precedenti, si impone, tramite il **Disciplinare tecnico-prestazionale**, che l'impresa - nella successiva fase di appalto- si **faccia carico dell'analisi energetica dell'impianto di illuminazione una volta realizzato**; questo obbligo potrà essere sollecitato anche tramite il Disciplinare di gara di appalto, tra le premialità previste in materia di CAM.

Oltre al confronto con l'analisi dei consumi storici dell'amministrazione, risulterà infatti fondamentale individuare le eventuali situazioni di inefficienza energetica localizzate o generalizzate dell'impianto (ad es. sorgenti luminose a bassa efficienza, carichi esogeni, mancanza di regolazione del flusso luminoso, ecc.).

Vista l'incidenza che ha l'illuminazione sui consumi, si ritiene fondamentale stabilire una precisa procedura organizzativa, diagnostica, progettuale, gestionale ed economica. Con un buon sistema di controllo consente di ridurre fino al 50% i costi di illuminazione.

Gli studi di impatto sul ciclo di vita (LCA) dimostrano che il maggior impatto ambientale di sorgenti luminose ed apparecchi illuminanti deriva dalla fase d'uso, ovvero dal **consumo di energia** degli stessi ed in misura minore dalla produzione (gli altri contributi sono pressoché nulli).

Per una valutazione il più completa possibile delle prestazioni dell'impianto verranno riportati l'indice IPEI e la valutazione del consumo annuo parametrizzato AECI, come indicato nella norma UNI EN 13201-5.

ANALISI LCC - Life Cycle Costing per la progettazione di impianti di illuminazione

Per verificare che la tecnologia prescelta sia quella che, fra tutte, consenta prestazioni elevate e costi di gestione e manutenzione inferiori nel medio/lungo periodo, **si consiglia di prevedere una premialità in fase di gara per l'impresa che effettuerà l'analisi LCC - Life Cycle Costing che consente di determinare il costo globale del prodotto** non solo per quanto concerne i costi finanziari (costo di acquisto, costo di manutenzione ordinaria, costo di manutenzione straordinaria e costi relativi al consumo di energia elettrica), ma anche i costi ambientali esterni (per es. i costi esterni relativi al contributo al riscaldamento globale associato alle emissioni dei gas serra lungo il ciclo di vita dei prodotti/servizi/lavori).

L'analisi LCC deve essere inclusa nella documentazione dell'impianto di illuminazione pubblica e si riferirà a un successivo periodo di analisi e monitoraggio pari ad almeno 20 anni.

SPECIFICHE TECNICHE PER TECNOLOGIA LED

Per i moduli LED che saranno definitivamente scelti a seguito della procedura migliorativa di gara di appalto, si richiedono specifici valori dell'efficienza luminosa e l'indice di posizionamento cromatico del modulo per dimostrare che i moduli in questione raggiungano, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) caratteristiche conformi (o migliori) a quelle fissate dai criteri ambientali di base, cioè Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) pari o superiore a 95 [lm/W] e Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) pari o superiore a 110 [lm/W].



Si riporta la Tab. n. 6 dell'art. **4.1.3.6 Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED** del D.M. 27 Settembre 2017

4.1.3.6 Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 6

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
≥ 95	≥ 110

Inoltre, per evitare effetti cromatici indesiderati, nel caso di moduli a luce bianca ($R_a > 60$), i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono rispettare una o entrambe le seguenti specifiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $\Delta u'v' \leq 0,004^8$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 5-step⁹ sul diagramma CIE 1931.

⁸ ANSI C78.377-2011

⁹ CEI EN 60081

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del modulo LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che in particolare deve fornire:

- i valori dell'efficienza luminosa,
- il posizionamento cromatico del modulo LED

Si riporta la Tab. n. 7 dell'art. **4.1.3.7 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED** del D.M. 27 Settembre 2017

4.1.3.7 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 7

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L_{80} per 60.000 h di funzionamento	B_{10} per 60.000 h di funzionamento

in cui:

- L_{80} : Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale
 B_{10} : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del modulo LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova, che devono essere conformi a quanto indicato nella norma EN e/o le astrazioni statistiche impiegate.

GARANZIA

4.1.3.14 del D.M. 27 Settembre 2017

L'impresa offerente deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 5 anni, a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto.

Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni.

Nel caso di alimentatori (di qualsiasi tipo) il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni.

Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE STRADALE E DI GRANDI AREE, ROTATORIE, PARCHEGGI

4.2.3.3 del D.M. 27 Settembre 2017

Gli apparecchi d'illuminazione illuminazione stradale e di grandi aree, rotatorie, parcheggi, devono possedere **almeno** le seguenti caratteristiche, riportate nelle Tab.17 inerente i criteri ambientali minimi

4.2.3.3 *Apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi*

Per apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare grandi aree, incroci o rotatorie o comunque zone di conflitto, oppure ad illuminare zone destinate a parcheggio.

Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 2

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni ¹⁰	4kV

del D.M. 27 Settembre 2017.

APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI AREE PEDONALI, PERCORSI PEDONALI, PERCORSI CICLABILI, AREE CICLOPEDONALI

4.2.3.4 del D.M. 27 Settembre 2017

Per apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali si richiede che posseggano **almeno** le seguenti caratteristiche:

4.2.3.4 *Apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali*

Per apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare aree pedonali o ciclabili.

Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 3

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni ¹⁰	4kV

APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI AREE VERDI

4.2.3.5 del D.M. 27 Settembre 2017

Per apparecchi per illuminazione di aree verdi si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare aree verdi o giardini (non classificabili secondo UNI 13201-2). Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, **almeno** le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 4

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*3$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni ¹⁰	4kV

PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

4.2.3.8 del D.M. 27 Settembre 2017

Si rende necessario acquistare apparecchi di illuminazione con un indice IPEA superiore a quello della classe A+, l'impresa, per dimostrare il soddisfacimento del criterio, deve produrre una relazione scritta in cui verrà descritta la tipologia dell'apparecchio di illuminazione e verranno indicati i relativi valori di IPEA e di efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione, corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori.

4.2.3.8 Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA*¹² maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotatorie e parcheggi debbono avere l'indice IPEA* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024.

Tab. n. 7

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	IPEA*
An+	$IPEA* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA* < 1,20$

SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ADATTIVA

La progettazione ha previsto un impianto di illuminazione adattiva, dove gli apparecchi di illuminazione saranno forniti di dispositivi di comunicazione per il comando e controllo in tempo reale (tempo di reazione inferiore a 60 secondi).

SISTEMA DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

Si consiglia all'Amministrazione di richiedere all'impresa una relazione in cui si descrivono le caratteristiche del sistema di regolazione del flusso luminoso e le prestazioni attese in materia di risparmio energetico per i cicli di regolazione (normalizzati dalla UNI 11431) da C1 a C4. La relazione sarà corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori selezionate in base ai seguenti criteri (fermo restando il soddisfacimento dei criteri ambientali di base):

- regolazione del flusso luminoso in funzione del traffico effettivamente presente, misurato costantemente da apposito sensore;
- regolazione del flusso luminoso in relazione al valore di luminanza reale della strada illuminata;
- disponibilità della Classe di programmazione: P1 (Disponibilità di almeno 4 programmi di riduzione stagionali, uno per ogni stagione, con almeno 4 periodi di regolazione giornalieri programmabili con intervallo minimo di 10 min, nell'arco delle 24 h, nonché di almeno 4 cicli settimanali e periodici, che permettano di impostare regolazioni diverse durante la settimana o in alcuni periodi dell'anno, per esempio festività, con cambio automatico dell'ora legale/solare).

BILANCIO MATERICO RELATIVO ALL'USO EFFICIENTE DELLE RISORSE IMPIEGATE

Si consiglia all'Amministrazione di richiedere all'impresa la redazione di un bilancio materico relativo all'uso efficiente delle risorse impiegate per la realizzazione e manutenzione dei manufatti e/o impiegati nel servizio oggetto del bando. La relazione comprenderà una quantificazione delle risorse materiche in input ed in output (fine vita dei manufatti) indicando la presunta destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.) o oggetto della manutenzione.

Relativamente alla quantificazione materica saranno indicate le tipologie di materiali impiegati.

La relazione comprenderà una parte descrittiva dell'impianto e delle modalità di gestione delle risorse in fase di installazione e manutenzione oltre ad una tabella che ne presenti la quantificazione dell'uso delle risorse in input e in output. Inoltre, nella redazione, verranno coinvolte le aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti di cui il bando.