

# DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

## MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DECRETO 28 marzo 2018.

### **Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica.**

#### IL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Vista la legge 8 luglio 1986, n. 349 e s.m.i., recante «Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale»;

Vista la legge 15 marzo 1997, n. 59 recante «Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa» e, in particolare, l'art. 11, comma 1, lettera *a*), che delega il Governo alla razionalizzazione dell'ordinamento dei Ministeri;

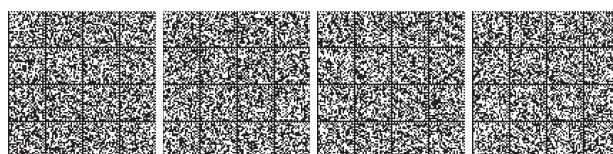
Visto il decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, recante «Riforma dell'organizzazione del Governo, a norma dell'art. 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59», ed in particolare l'art. 35, che individua le funzioni e i compiti attribuiti al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio;

Visto il decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, recante «Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59»;

Vista la legge 27 dicembre 2006, n. 296, recante «Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007)», e in particolare l'art. 1, commi 1126 e 1127 che disciplinano, con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e il Ministro dello sviluppo economico, la predisposizione di un «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione» (PAN GPP), al fine di integrare le esigenze di sostenibilità ambientale nelle procedure d'acquisto di beni e servizi delle amministrazioni competenti sulla base di specifici criteri e categorie merceologiche;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 18 ottobre 2007 – GAB/DEC/185/2007, che ha istituito il «Comitato di Gestione per l'attuazione del Piano d'azione nazionale sul GPP (*Green Public Procurement*) e per lo sviluppo della strategia nazionale di Politica Integrata dei Prodotti», al fine di predisporre e dare attuazione al citato PAN GPP;

Visto il decreto interministeriale 11 aprile 2008, che ai sensi dell'art. 1, commi 1126 e 1127, della legge 27 dicembre 2006, n. 296, ha approvato il «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP)» e in particolare l'art. 2, recante la disciplina dei «Criteri ambientali minimi», che prevede l'adozione con successivi decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentiti i Ministeri che devono dare il concerto, dei citati Criteri ambientali minimi per le diverse categorie di prodotti e servizi;



Visto il decreto 10 aprile 2013 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con il quale, sentiti i Ministri dello sviluppo economico e dell'economia e delle finanze, ai sensi dell'art. 4 del decreto interministeriale 11 aprile 2008, è stata approvata la Revisione 2013 del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione»;

Visto il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 quale «Codice dei contratti pubblici», recante «Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture», e ss.mm. e ii., in particolare l'art. 34 per il quale le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano di azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento nella documentazione progettuale e di gara almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei Criteri ambientali minimi, adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;

Viste le note del 9 febbraio 2018 n. 2081/CLE e n. 2082/CLE con le quali quest'Amministrazione ha richiesto rispettivamente al Ministero dell'economia e delle finanze ed al Ministero dello sviluppo economico di fornire il proprio orientamento sul documento tecnico Criteri ambientali minimi per «l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica»;

Considerato che il Ministero dello sviluppo economico non ha formulato osservazioni;

Vista la nota del 19 febbraio 2018, prot. n. 21127/2018 con la quale il Ministero dell'economia e delle finanze ha fornito le proprie considerazioni e proposte, richiamando l'esigenza di una verifica di coerenza con la disciplina vigente in materia;

Considerato che l'Ufficio legislativo di questo Ministero ha revisionato il documento tecnico Criteri ambientali minimi per «l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica», anche sulla base delle proposte pervenute, provvedendo altresì alla verifica di coerenza richiesta;

Visto il documento tecnico allegato al presente decreto, concernente i Criteri ambientali minimi per «l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica»;

Ritenuto necessario procedere all'adozione dei Criteri ambientali minimi in questione;

Considerata la necessità di consentire alle stazioni appaltanti di adeguarsi con i tempi necessari a fornire effettività ai contenuti dei Criteri ambientali minimi per «l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica»;

Decreta:

Art. 1.

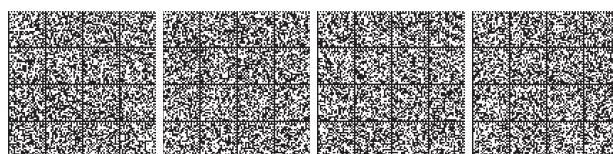
*Adozione dei Criteri ambientali minimi*

1. Sono adottati i Criteri ambientali minimi, di cui all'allegato tecnico che è parte integrante del presente decreto, per «l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica».

2. Il presente decreto entra in vigore centoventi giorni dopo la data di pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 28 marzo 2018

*Il Ministro:* GALLETTI



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Clima ed Energia

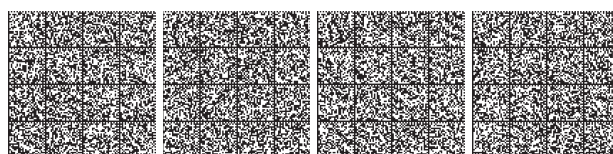
# Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione

ovvero

## Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PAN GPP)

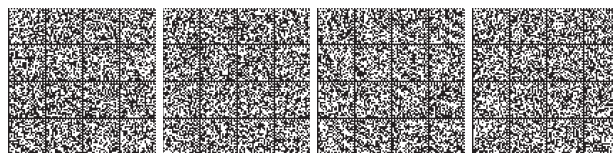
CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER

SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE  
PUBBLICA

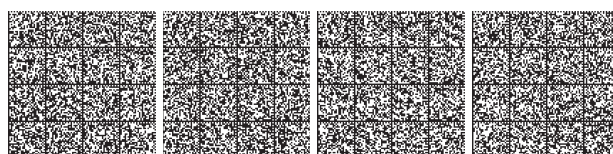


## Sommario

<b>1. PREMESSA</b>	.....
OGGETTO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO	.....
2.1 TERMINI E DEFINIZIONI	.....
<b>2. INDICAZIONI RELATIVE ALL’AFFIDAMENTO</b>	.....
3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	.....
3.2 CRITERIO DELL’OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA	.....
3.3 LINEE GUIDA PER L’AFFIDAMENTO	.....
3.3.1 Consistenza delle attività e loro scansione logica e temporale	.....
3.3.2 Indici prestazionali	.....
3.3.3 Analisi energetica	.....
3.3.4 Valutazione dei fabbisogni	.....
3.3.5 Gestione dell’impianto	.....
3.3.5.1 Conduzione dell’impianto	.....
3.3.5.2 Manutenzione	.....
3.3.5.3 Verifica periodica degli impianti	.....
3.3.6 Aspetti organizzativi	.....
3.3.7 Documentazione che l’Amministrazione deve fornire	.....
3.3.8 Ripartizione dei risparmi energetici conseguiti	.....
3.3.9 Titoli di efficienza energetica ed altri incentivi economici	.....
<b>3. CRITERI AMBIENTALI MINIMI - SERVIZIO IP</b>	.....
4.1 OGGETTO E DURATA DELL’AFFIDAMENTO	.....
4.2 REQUISITI DEI CANDIDATI	.....
4.2.1 Diritti umani e condizioni di lavoro	.....
4.3 SPECIFICHE TECNICHE	.....
4.3.1 Censimento	.....
4.3.2 Analisi energetica	.....
4.3.3 Valutazione degli indici prestazionali	.....
4.3.4 Progetto definitivo	.....
4.3.5 Progetto esecutivo	.....
4.4 CRITERI PREMIANTI (criteri di aggiudicazione)	.....
4.4.1 Requisiti dei candidati	.....
4.4.2 Progetto definitivo	.....
4.4.3 Progetto esecutivo	.....
4.4.4 Gestione	.....
4.4.5 Fornitura di energia elettrica	.....
4.5 CLAUSOLE CONTRATTUALI (criteri di base)	.....
4.5.1 Gestione	.....
4.5.2 Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione	.....
4.5.3 Fornitura di energia elettrica	.....
4.5.4 Bilancio materico	.....
4.5.5 Rapporti periodici sul servizio	.....
4.5.6 Sensibilizzazione degli utenti	.....
4.6 Clausole contrattuali (criteri premianti)	.....
4.6.1 Bilancio materico	.....
SCHEDA 1 – CENSIMENTO DI LIVELLO 1	.....
SCHEDA 2 – CENSIMENTO DI LIVELLO 2	.....
SCHEDA 3 – INDICI PRESTAZIONALI IMPIANTO	.....
SCHEDA 4 – CONFORMITA’ NORMATIVA	.....



SCHEDA 5 – RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA .....	
SCHEDA 6 – RIQUALIFICAZIONE URBANA .....	
SCHEDA 7 – SERVIZI INTELLIGENTI .....	
SCHEDA 8 – LIVELLO GESTIONALE .....	
SCHEDA 9 – PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA .....	
SCHEDA 10 – PROGETTO DEFINITIVO .....	
SCHEDA 11 – PROGETTO ESECUTIVO .....	



## 1. PREMESSA

Questo documento è parte integrante del **Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione**, di seguito PAN GPP<sup>1</sup>, e tiene conto di quanto proposto nelle Comunicazioni della Commissione Europea COM(2008)397 "*Piano d'azione su produzione e consumo sostenibili e politica industriale sostenibile*", COM(2008)400 "*Appalti pubblici per un ambiente migliore*" e COM(2011)571 "*Tabella di marcia verso l'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*".

Esso definisce i criteri ambientali minimi – CAM – che, ai sensi del D.Lgs. 50/2016<sup>2</sup>, le Amministrazioni pubbliche debbono utilizzare nell'ambito delle procedure per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica (nel seguito "Servizio IP").

Infatti ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 le Amministrazioni che intendono procedere all'affidamento del Servizio IP devono inserire nei documenti della procedura di affidamento, per qualunque importo e per l'intero valore delle gare, almeno le specifiche tecniche e le clausole contrattuali (*criteri di base*) definite nel presente documento e, nello stabilire i criteri di aggiudicazione (art. 95), devono altresì tener conto dei criteri premianti ivi definiti.

I criteri definiti nel presente documento si applicano anche alle Amministrazioni che svolgano in proprio, in tutto o in parte, le attività che costituiscono il servizio IP, non affidandole quindi a terzi. I CAM "Servizio IP" sono stati definiti tenendo conto del fatto che le Amministrazioni pubbliche operano in contesti e condizioni operative molto diversi, a partire dalla disponibilità di informazioni sullo stato degli impianti e delle risorse economiche per eventuali interventi di riqualificazione, e che gli stessi impianti possono trovarsi in situazioni molto diverse in relazione al rispetto della normativa, all'aggiornamento tecnologico ed al livello di efficienza energetica.

Così come previsto dal PAN GPP, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi nelle gare d'appalto sarà monitorata al fine di valutare l'attuazione pratica delle politiche nazionali in materia di appalti pubblici ed al fine di stimarne, ove possibile, gli effetti in termini di riduzione degli impatti ambientali.

I CAM definiti in questo documento saranno oggetto di aggiornamento periodico per tener conto dell'evoluzione della normativa, della tecnologia e dell'esperienza.

I CAM definiti nel presente documento si applicano ai servizi relativi all'illuminazione pubblica così come definiti al paragrafo 2. Non si applicano ai servizi diversi da quelli definiti al predetto paragrafo 2. Questi ultimi servizi dovranno pertanto recare una dicitura diversa ed essere distinti all'interno della documentazione di gara dai "Servizi IP". Ai fini della corretta gestione del servizio e della migliore tracciabilità dei flussi finanziari, l'Amministrazione inserisce nel contratto i soli servizi relativi all'illuminazione pubblica come definiti nel paragrafo 2, evitando di includere anche servizi diversi da questi o, comunque, ad essi connessi.

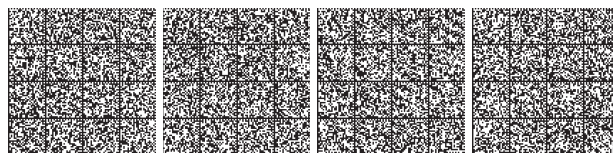
## OGGETTO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Ai fini del presente documento il Servizio di Illuminazione Pubblica comprende:

- la gestione degli impianti di illuminazione pubblica che, a sua volta, è costituita da:
  - la conduzione (come definita al cap. 3.3.5.1) degli impianti di illuminazione;
  - la manutenzione ordinaria e straordinaria conservativa (come definite al cap. 3.3.5.2) degli impianti di illuminazione;
  - la verifica periodica, con cadenza prestabilita a seconda del livello prescelto (così come definito al cap. 3.3.5.3) degli impianti di illuminazione;
- ed inoltre può comprendere:

<sup>1</sup> Il PAN GPP, redatto ai sensi della legge 296/2006 -articolo 1 commi 1126, 1127, 1128- è stato adottato con decreto interministeriale del 11 aprile 2008 (GU n. 107 del 8 maggio 2008)

<sup>2</sup> D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 "**Codice dei contratti pubblici**".



- a) la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica ed eventualmente per l'alimentazione degli impianti di segnaletica luminosa;
- b) un censimento, se non esistente, almeno di livello 2 (vedi SCHEDA 2) degli impianti di illuminazione pubblica a cura del fornitore;
- c) la definizione di un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) ovvero esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica e la eventuale realizzazione dei lavori previsti da un progetto esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica, laddove ricorrano i casi previsti dall'art. 59, comma 1 e 1 bis del codice dei contratti pubblici;
- d) altre attività inerenti la conduzione o la manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica aggiuntive rispetto a quanto già indicato;
- e) la gestione degli impianti di segnaletica luminosa.

Accordi quadro, Convenzioni ed altri contratti stipulati da centrali di committenza o altri soggetti al fine di selezionare fornitori o definire condizioni quadro propedeutiche all'attivazione di specifici contratti da parte di singole Amministrazioni pubbliche devono prevedere, ai sensi dell'art. 34 del D.lgs. n.50/2016, il rispetto almeno dei criteri di base (specifiche tecniche e clausole contrattuali) definiti nel presente documento.

Nel capitolo 3 è richiamata la principale normativa pertinente e sono fornite indicazioni per la preparazione e l'espletamento delle procedure d'acquisto e per l'esecuzione del contratto.

Nel capitolo 4 sono definiti i CAM. Essi si dividono in:

- requisiti dei candidati (*criteri di base*): atti a provare la capacità tecnica del candidato ad eseguire il contratto di servizio in modo da ridurre gli impatti ambientali;
- specifiche tecniche (*criteri di base*): che definiscono il livello minimo da raggiungere in relazione ai più significativi impatti ambientali del servizio. Questo non esclude che le Amministrazioni pubbliche possano porsi obiettivi più ambiziosi e a questo scopo, ad esempio, utilizzare i criteri di aggiudicazione definiti in questo documento come specifiche tecniche;
- clausole contrattuali (*criteri di base*): criteri di sostenibilità che l'Offerente si impegna a rispettare durante lo svolgimento del contratto;
- criteri premianti (*criteri di aggiudicazione*): criteri di valutazione dell'offerta cui debbono essere attribuiti, nei documenti della procedura d'acquisto, specifici punteggi. I criteri premianti definiti in questo documento sono atti a selezionare servizi più sostenibili di quelli che si possono ottenere con il rispetto dei soli criteri di base di cui sopra.

Allo scopo di fornire supporto alle Amministrazioni per la verifica del rispetto dei singoli criteri, la definizione di ciascuno è completata da una parte denominata "*verifica*" in cui sono indicati mezzi e modalità di prova del rispetto del criterio.

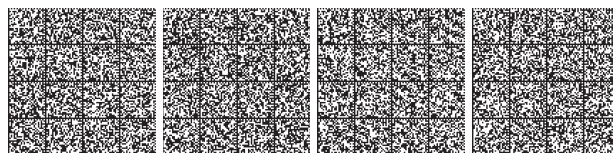
## 2.1 TERMINI E DEFINIZIONI

Di seguito vengono riportati termini e definizioni utili alla migliore comprensione del documento:

**Altri servizi:** servizi diversi da quello di illuminazione pubblica così come definito nel presente documento. Sono tali, dunque, i servizi o apparati non direttamente correlati alle finalità proprie di un impianto di illuminazione pubblica ovvero che non ne potenziano le funzionalità<sup>3</sup>.

**Apparecchio di illuminazione:** un apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce trasmessa da una o più sorgenti luminose e che include tutte le parti necessarie per sostenere, fissare e proteggere le sorgenti luminose e, ove necessario, i circuiti ausiliari e gli strumenti per collegarle all'alimentazione, ma non le sorgenti luminose stesse.

<sup>3</sup> La nozione di altri servizi comprende pertanto servizi estranei all'illuminazione pubblica (servizi di gestione calore, fornitura elettricità, gas o altro, ecc.), servizi o sistemi non direttamente correlati (pannelli fotovoltaici, sistemi di ricarica per automezzi o cicli, ecc.)



**Cavidotto per linee di alimentazione:** le condutture, generalmente interrato, adibite al passaggio di cavi elettrici per l'alimentazione degli impianti di illuminazione. Tali cavidotti, nei limiti e nelle possibilità offerte dalla loro dimensione, possono ospitare anche cavi ottici dedicati al trasporto dati.

**Carico esogeno:** carico di tipo elettrico o statico gravante sull'impianto di illuminazione pubblica ma che non è riconducibile al servizio di illuminazione pubblica. I carichi esogeni possono essere di due tipi:

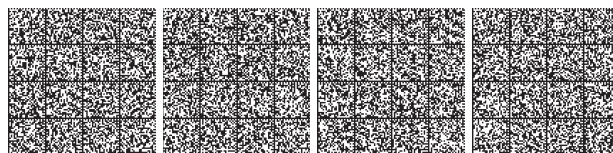
- carichi esogeni di tipo elettrico: sono impianti o apparecchiature non riconducibili al servizio di illuminazione pubblica che vengono alimentati dalla rete di alimentazione dedicata alla sola illuminazione pubblica (ad esempio: carichi elettrici temporanei per l'alimentazione di fiere e mercati; carichi elettrici continui per l'alimentazione di pompe idrauliche, telecamere, schermi e monitor, luminarie natalizie, ecc.). In questi casi, l'Amministrazione (ovvero l'Offerente) procede ad avviare, nel rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza, tutte le operazioni atte alla messa in sicurezza o all'eventuale rimozione dei carichi esogeni elettrici. Nel caso in cui l'Amministrazione (ovvero l'Offerente) abbia sottoscritto contratti per utenze ad uso illuminazione pubblica, tutti i carichi esogeni elettrici collegati a tali utenze dovranno essere distaccati e ricondotti ad utenze (nuove od esistenti) coerenti al servizio fornito (che non potranno appunto essere ad uso illuminazione pubblica e che avranno tariffe diverse)<sup>4</sup>;
- carichi esogeni di tipo statico: sono oggetti o apparecchiature non riconducibili al servizio di illuminazione pubblica che vengono sorretti da impianti di illuminazione pubblica o trovano alloggio su impianti di alimentazione pubblica (ad esempio: cartelloni pubblicitari, targhe, insegne, bandiere, installati su sostegni della pubblica illuminazione; tiranti dell'illuminazione utilizzati come supporto da operatori di telefonia). In questi casi l'Amministrazione (ovvero l'Aggiudicatario) procede ad avviare, nel rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza, tutte le operazioni atte alla messa in sicurezza e all'eventuale rimozione dei carichi esogeni statici. Nei casi in cui la parte di impianto di illuminazione pubblica oggetto del carico assuma la funzione di spazio pubblicitario, tale spazio va regolato secondo le norme di affissione in vigore all'atto della pubblicazione del bando.

**Censimento dell'impianto:** operazione di rilevazione intesa ad accertare lo stato e la consistenza di un impianto in un determinato momento. Il censimento deve essere aggiornato periodicamente dal Fornitore qualora effettui interventi sugli impianti che necessitino di aggiornamento dei dati censiti. Per tener conto dei diversi gradi di conoscenza degli impianti da parte delle Amministrazioni pubbliche, sono definiti due livelli di censimento:

- censimento di livello 1 (vedi SCHEDA 1) – prevede la rilevazione, da parte dell'Amministrazione, di informazioni minime sull'impianto di illuminazione, sufficienti ad una prima valutazione dello stato di fatto e delle risorse necessarie per effettuare eventuali interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica. Sulla base di tali dati potrà essere redatto un progetto di fattibilità tecnico-economica, così come specificato nella SCHEDA 9 e potrà essere predisposto un più approfondito e mirato audit dell'impianto stesso;
- censimento di livello 2 (vedi SCHEDA 2) – prevede la rilevazione di informazioni necessarie a conoscere in modo puntuale ed esaustivo lo stato dell'impianto in rapporto a quadri di alimentazione, punti luce, linee di alimentazione e ambiti illuminati, a consentire la valutazione esaustiva del rispetto delle leggi e delle norme tecniche applicabili. Sulla base di tali informazioni possono essere redatti, se necessario, eventuali progetti definitivi o esecutivi.

La SCHEDA 3 fornisce le modalità per il calcolo dell'indice prestazionale in grado di fornire una valutazione di massima sul censimento dell'impianto (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3), che corrisponde alla lettera "A".

<sup>4</sup> In questo caso risulta comunque possibile, nell'ipotesi in cui i carichi esogeni risultino conformi alle norme di sicurezza e come alternativa al distacco degli stessi, la sottoscrizione di contratti per utenze diverse, in maniera tale da alimentare gli impianti di illuminazione e i carichi esogeni elettrici utilizzando tariffe non ad uso illuminazione pubblica.





**Conformità illuminotecnica:** si intende l'attività (sia essa di sola analisi oppure di progettazione e di lavori) in conseguenza della quale l'impianto di illuminazione pubblica verifica la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e la mitigazione dell'inquinamento luminoso.

Esempi di interventi finalizzati alla Conformità illuminotecnica sono:

- sostituzione di apparecchi illuminanti esistenti con nuovi apparecchi illuminanti;
- modifica della parte ottica di apparecchi illuminanti esistenti;
- ri-orientamento ovvero schermatura di apparecchi illuminanti esistenti.

**Conformità normativa:** si intende la verifica della completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la sicurezza elettrica e statica dell'impianto e delle sue parti. La SCHEDA 4 fornisce indicazioni per il calcolo dell'indice prestazionale in grado di fornire una valutazione di massima sulla Conformità normativa (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3), che corrisponde alla lettera "B".

Esempi di interventi finalizzati alla Conformità normativa sono:

- interventi di messa a norma sulla parte elettrica in maniera tale che l'impianto risulti rispondente alle leggi e norme inerenti la sicurezza elettrica;
- interventi di messa a norma sulla parte strutturale dell'impianto (in particolar modo sostegni), in maniera tale che l'impianto risulti rispondente alle leggi e norme inerenti la sicurezza statica;
- interventi di risoluzione delle problematiche legate a carichi esogeni elettrici e statici.

**Costo medio ponderato del capitale (WACC):** il costo medio ponderato del capitale di un'impresa (in inglese "WACC - Weighted Average Cost of Capital") è il tasso di rendimento minimo che un fornitore di risorse richiede come compensazione per il proprio contributo di capitale<sup>5</sup>.

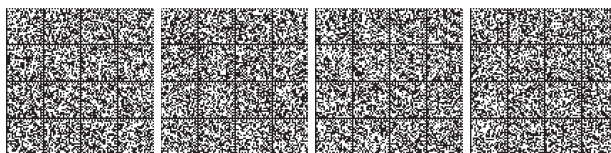
**Frazionamento orizzontale degli impianti di illuminazione:** frazionamento fisico o fittizio di diversi impianti di illuminazione eseguito in maniera tale che il singolo impianto di illuminazione facente parte di tale frazionamento risulti a sé stante (ovvero che mantenga intatti l'origine nel punto di prelievo dell'energia elettrica e il termine con i punti luce afferenti a tale punto di prelievo) e come tale risulti gestibile indipendentemente<sup>6</sup>. Tale frazionamento garantisce una progettazione e gestione degli impianti funzionale, fruibile e fattibile e va pertanto preferito a quello verticale.

**Frazionamento verticale degli impianti di illuminazione:** frazionamento fisico o fittizio di diversi impianti di illuminazione eseguito in maniera tale che gli impianti di illuminazione facenti parte di tale frazionamento risultino non più a sé stanti, ovvero i cui elementi costitutivi risultino

<sup>5</sup> Al fine di determinare i corretti parametri economici, va riconosciuta all'impresa un'equa remunerazione del capitale investito. A titolo esemplificativo, il calcolo del WACC può essere determinato secondo le procedure contenute nell'allegato C alla Delibera n. 509/10/CONS dell'AGCOM, pubblicato in GU Serie Generale n.292 del 15-12-2010 - Suppl. Ordinario n. 277), previo inserimento di parametri adatti alle ditte del settore e adeguamento degli stessi alla data di pubblicazione del bando. Sempre a titolo esemplificativo, il calcolo del WACC può anche essere determinato secondo le procedure stabilite dalla Deliberazione 2 dicembre 2015, 583/2015/R/COM come integrata con la Deliberazione 23 dicembre 2015, 654/2015/R/EEL dell'Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico, previo inserimento di parametri adatti alle ditte del settore e adeguamento degli stessi alla data di pubblicazione del bando.

In linea di massima è possibile stabilire un costo medio del capitale equo considerando che qualunque attività è soggetta a due tipi di rischio: il primo rischio (*Default risk*) è quello di default, ovvero il rischio di inadempienza, tipico dei titoli a reddito fisso, come le obbligazioni; il secondo rischio (*Equity risk*) è connesso al fatto che gli investitori si attendono un rendimento addizionale, rispetto al rendimento di un'attività priva di rischio, come compenso per avere investito in una attività non priva di rischio. Come parametro di riferimento, possono essere utilizzati i costi medi del capitale di attività simili, concernenti i servizi infrastrutturali a rete per il mercato libero.

<sup>6</sup> Ad esempio, prendendo il caso di un impianto di illuminazione pubblica costituito da 10 singoli impianti (intesi come 10 impianti aventi ognuno origine in un punto di prelievo dell'energia elettrica diverso), un frazionamento orizzontale nella gestione potrebbe essere attuato attraverso l'affidamento della gestione di 5 impianti completi ad un Gestore e i restanti 5 impianti ad un altro Gestore.



compresi in parti diverse di tale frazionamento<sup>7</sup>. Ogniqualevolta risulti possibile, si consiglia di passare da un eventuale frazionamento verticale degli impianti di illuminazione ad un frazionamento orizzontale.

**Gestione dell'impianto di illuminazione:** ai fini del presente documento, la gestione di un impianto di illuminazione pubblica comprende almeno:

- la conduzione (come definita al cap. 3.3.5.1) degli impianti di illuminazione pubblica;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria (come definite al cap. 3.3.5.2) degli impianti di illuminazione pubblica;
- la verifica periodica, con cadenza prestabilita a seconda del livello prescelto (così come definito al cap. 3.3.5.3) degli impianti di illuminazione pubblica.

La SCHEDA 3 fornisce le modalità per il calcolo dell'indice prestazionale in grado di fornire una valutazione di massima sulla Gestione dell'impianto di illuminazione (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3).

Il livello gestionale va individuato secondo le tre modalità proposte dalla SCHEDA 8.

**Gestione dell'impianto di segnaletica luminosa:** ai fini del presente documento, la gestione di un impianto di illuminazione pubblica comprende almeno:

- la conduzione degli impianti di segnaletica luminosa;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria conservativa (come definite al cap. ...) degli impianti di segnaletica luminosa;
- la verifica periodica, con cadenza prestabilita a seconda del livello di gestione prescelto degli impianti di segnaletica luminosa.

**Impianto di illuminazione pubblica:** installazioni luminose fisse che hanno lo scopo primario di fornire buona visibilità agli utenti delle aree pubbliche esterne durante le ore di buio per contribuire alla sicurezza pubblica e al comfort visivo ed inoltre per contribuire allo scorrimento ed alla sicurezza del traffico negli ambiti stradali. A tale scopo primario possono affiancarsi scopi secondari di diverso tipo, caratterizzati da finalità funzionali ed estetiche differenti a seconda degli ambiti applicativi considerati. L'impianto ha origine nei punti di consegna dell'energia elettrica, pur non comprendendoli, e termina con i Punti Luce. Ai fini del presente documento, l'impianto di illuminazione viene suddiviso nei seguenti oggetti:

- Quadri di alimentazione
- Cavidotti e linee di alimentazione
- Sostegni
- Apparecchi di illuminazione

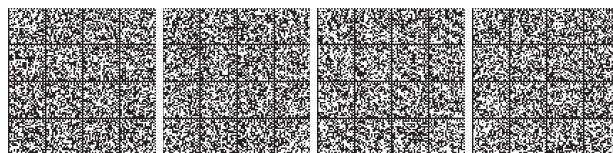
**Impianto di segnaletica luminosa:** installazioni luminose fisse che hanno una funzione primaria di informazione nei riguardi degli utenti della strada.

L'impianto ha origine nei punti di consegna dell'energia elettrica, pur non comprendendoli, e termina con i Segnali Luminosi.

**Indice Parametrizzato di Efficienza degli Apparecchi di illuminazione (IPEA\*):** questo indice, così come definito nel cap. 4.2.3.8 del D.M. 27/09/17, indica la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione e consente di valutare la qualità delle componenti dell'apparecchio e quindi di confrontare le prestazioni assolute degli stessi. Può essere utilizzato per fornire una prima valutazione sulle performance degli apparecchi e, nella progettazione di ambiti illuminati, va sempre accompagnato dall'indice IPEI\* (solo qualora sia possibile calcolarlo).

**Indice Parametrizzato di Efficienza degli Impianti di illuminazione (IPEI\*):** questo indice, così come definito nel cap. 4.3.3.3 del D.M. 27/09/17, indica la prestazione energetica degli impianti di

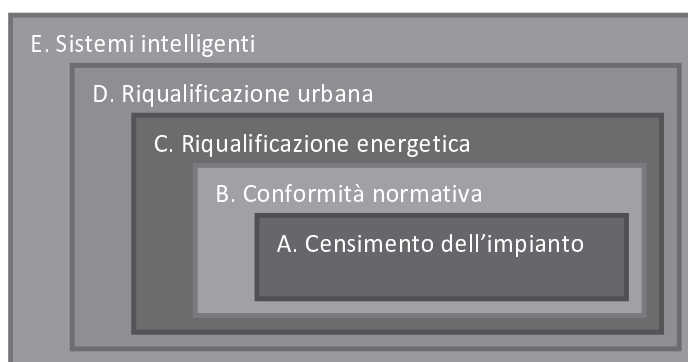
<sup>7</sup> Ad esempio, un frazionamento verticale nella gestione di un impianto di illuminazione potrebbe essere attuato attraverso l'affidamento della manutenzione dei soli apparecchi di illuminazione a un Gestore e l'affidamento della manutenzione della restante parte di impianto (quadri, linee, sostegni, ecc.) ad un altro Gestore.



illuminazione e permette di confrontare diversi impianti a parità di condizioni al contorno. Nella progettazione di ambiti illuminati va sempre accompagnato dall'indice IPEA\*.

Le classi minime indicate nel cap. 4.3.3.3 del D.M. 27/09/17 vanno utilizzate nella definizione di *benchmark* di mercato per stabilire eventuali extra-performance dell'impianto analizzato adatte al conseguimento di punteggi premianti ovvero Titoli di Efficienza Energetica o similari, attraverso un confronto fra la classe IPEI\* minima richiesta dai CAM e la classe IPEI\* raggiunta dall'impianto<sup>8</sup>.

**Intervento di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica:** tutti gli interventi di modifica ovvero sostituzione ovvero ampliamento ovvero rimozione ovvero manutenzione straordinaria non conservativa ovvero nuova costruzione, di un impianto di illuminazione o di una parte di esso, realizzati seguendo le normative e le leggi in vigore all'atto della redazione del bando. Non vengono considerati interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica gli interventi di manutenzione ordinaria e di manutenzione straordinaria conservativa. Gli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica devono essere guidati da scelte non solo di carattere tecnico/economico ma anche da valutazioni sulla qualità dell'illuminazione e della gestione dell'impianto di illuminazione fornita e sulla mitigazione degli impatti ambientali. Il presente documento suddivide le categorie di intervento possibili in 5 aree:



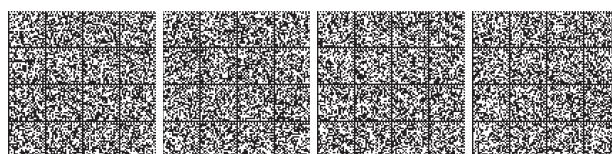
Tali interventi dovrebbero seguire una sequenza logica ed annidata, in maniera tale che gli aspetti di base sorreggano quelli più avanzati, secondo principi di economicità, trasparenza, efficacia, tutela dell'ambiente ed efficienza energetica (vedi successivo punto 3.3.1).

**Interoperabilità:** la capacità di un servizio di cooperare e di scambiare informazioni con altri servizi in maniera completa e priva di errori, con affidabilità e con ottimizzazione delle risorse. L'interoperabilità prevede l'utilizzo di altri servizi (ovvero servizi terzi rispetto all'illuminazione) per potenziare il servizio di illuminazione pubblica o, viceversa, di comunicare i dati relativi al servizio di illuminazione ad altri servizi.

**Linea di alimentazione:** insieme dei cavi elettrici finalizzati all'alimentazione degli impianti di illuminazione.

**Luce molesta:** la parte della luce proveniente da un impianto di illuminazione che non serve alle finalità per cui l'impianto è stato progettato e che, pur senza impedire o danneggiare un compito visivo, può arrecare fastidio a chi lo svolge. Ciò vale in particolare per la luce emessa da impianti di illuminazione pubblica che entra nei locali destinati ad abitazione generando una sensazione fastidiosa, soprattutto nelle ore in cui chi vi abita vorrebbe riposare, a causa della luce incidente sulle superfici vetrate delle abitazioni (in tale caso viene anche definita come "luce intrusiva").

<sup>8</sup> Si faccia l'esempio di un impianto di illuminazione che presenta allo stato attuale indici IPEA\* = D e IPEI\* = D. Si vuole attuare una riqualificazione prima del 2020 sostituendo gli apparecchi di illuminazione con apparecchi più performanti, in grado di raggiungere una classe IPEA\* = A++ e una classe IPEI\* = A+. In questo caso, per il conseguimento di punteggi premianti ovvero di titoli di efficienza energetica o similari, non andrà valutato il passaggio da IPEI\* = D a IPEI\* = A+, ma solo il passaggio da IPEI\* = B (baseline al 2020) a IPEI\* = A+ (tale passaggio è infatti rappresentativo del risparmio addizionale possibile rispetto al benchmark di mercato).



**Manutenzione ordinaria:** è un intervento atto a mantenere l'integrità originaria del bene, far fronte a guasti e contenere il normale degrado d'uso per garantire la vita utile del bene: questi interventi non modificano le caratteristiche originarie e non ne modificano la struttura essenziale e la destinazione d'uso. Tali interventi si configurano come interventi ricorrenti e di costo non elevato (in confronto al valore di rimpiazzo del bene) e in genere vengono eseguiti con periodicità costante, secondo il piano di manutenzione a corredo del progetto degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica.

**Manutenzione straordinaria:** è un intervento non ricorrente e d'elevato costo, in confronto al valore di rimpiazzo del bene e ai costi annuali di manutenzione ordinaria dello stesso. La manutenzione straordinaria non comprende interventi che si rendono necessari a seguito di calamità naturali ed eventi socio-politici. La manutenzione straordinaria è data dalla somma della manutenzione straordinaria conservativa e della manutenzione straordinaria non conservativa.

**Manutenzione straordinaria conservativa:** è una manutenzione straordinaria che, pur essendo non ricorrente, risulta in larga parte preventivabile e si occupa di mantenere la funzionalità degli oggetti che compongono un impianto di illuminazione pubblica attraverso la sostituzione di alcune loro parti, fintanto che tali parti risultano disponibili sul mercato, ma non dell'oggetto stesso. Per gli oggetti non coperti da garanzia o le parti di essi non coperte da garanzia, la manutenzione straordinaria conservativa è limitata ad un massimo di 3 punti luce compresi nel medesimo impianto e su cui viene rilevata la necessità di intervenire attraverso una manutenzione straordinaria conservativa nella medesima giornata lavorativa; in caso contrario tali interventi verranno considerati come manutenzione straordinaria non conservativa.

**Manutenzione straordinaria non conservativa:** è una manutenzione straordinaria che si occupa di attività non ricorrenti, d'elevato costo e non preventivabili. Tali attività possono comprendere anche la sostituzione dell'intero oggetto facente parte dell'impianto di illuminazione pubblica: in tal caso l'intervento si configura come intervento di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica.

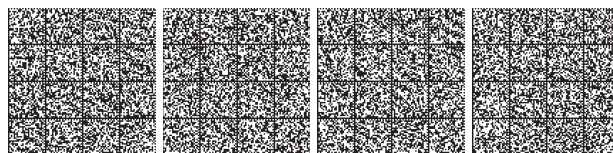
**Modulo LED:** unità fornita come sorgente luminosa. In aggiunta a uno o più LED, essa può contenere componenti aggiuntivi quali, ad esempio, ottici, meccanici, elettrici e elettronici, ma non l'unità di alimentazione (CEI EN 62031). Ai fini del presente documento viene considerata "modulo LED" qualsiasi sorgente luminosa che fa uso di diodi LED al proprio interno (ad es. multichip, COB, fosfori remoti, ecc.).

**Modulo LED da incorporare:** modulo LED generalmente progettato per formare una parte sostituibile di un apparecchio di illuminazione, di una scatola, di un involucro o similare e non previsto per essere montato all'esterno di un apparecchio di illuminazione, etc. senza particolari precauzioni (CEI EN 62031).

**Modulo LED indipendente:** modulo LED progettato per poter essere montato o posto separatamente rispetto ad un apparecchio di illuminazione, ad una scatola aggiuntiva o ad un involucro similare. Il modulo LED indipendente fornisce tutta la protezione necessaria inerente alla sicurezza, conforme alla propria classificazione e marcatura.

**Nuovo impianto:** operazione di installazione di nuovi punti luce riconducibile alle seguenti casistiche:

- installazione in ambiti privi di impianti di illuminazione pubblica o comunque precedentemente non illuminati di nuovi punti luce che vengono alimentati attraverso un nuovo punto di prelievo dell'energia elettrica;
- installazione in ambiti privi di impianti di illuminazione pubblica o comunque precedentemente non illuminati di nuovi punti luce che vengono alimentati da una nuova linea elettrica, la quale ha origine a valle di un punto di prelievo dell'energia elettrica esistente ma non si innesta in coda ad una linea elettrica di alimentazione di un impianto di pubblica illuminazione esistente;
- rifacimento totale dell'impianto di illuminazione esistente, ovvero la completa demolizione dell'impianto di illuminazione esistente ed almeno la costruzione ex-novo di cavidotti e linee di



alimentazione, l'installazione di nuovi sostegni, l'installazione di nuovi apparecchi illuminanti – anche in zone su cui insisteva l'impianto di illuminazione demolito.

**Piano economico-finanziario (PEF):** è il documento che esplicita i presupposti e le condizioni di base che determinano l'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione per l'intero arco del periodo considerato. Esso si sviluppa attraverso un sistema di conti interdipendenti che permette di valutare la convenienza economica di un progetto d'investimento e la capacità del progetto di rimborsare il debito e di remunerare il capitale di rischio.

Il piano economico finanziario si qualifica:

- da un lato, come strumento di valutazione economica, attraverso la comparazione tra costi e ricavi attesi dalla realizzazione del progetto, stabilendo se lo stesso è o non è conveniente;
- dall'altro, come elemento di valutazione finanziaria, con riguardo alla capacità del progetto di servire il suo debito.

**Punto di prelievo dell'energia elettrica:** così come definito all'art. 1 dell'allegato A della deliberazione AEEG n. 348/07 e s.m.i. "Testo Integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione, misura e vendita periodo di regolazione 2008-2011" riconducibile esclusivamente ad un'amministrazione pubblica ed identificato, ai sensi della deliberazione AEEG n. 111/06 .. così come modificata dalla deliberazione AEEG n. 73/07, in maniera univoca da un codice POD (Point of Delivery) e/o da un Numero Presa e dall'anagrafica richiesta nell'Ordinativo di fornitura e nei relativi allegati.

**Punto Luce:** complesso costituito dall'apparecchio di illuminazione, dotato di una o più sorgenti luminose e apparati ausiliari, anche non incorporati, e di eventuale sostegno, che può avere caratteristiche e dimensioni variabili, atto a sostenere l'apparecchio.

**Quadro di alimentazione:** spazio fisico, in genere protetto dagli agenti esterni, destinato alla distribuzione dell'energia elettrica per l'illuminazione e per l'alimentazione di eventuali quadri secondari; al suo interno possono essere alloggiate anche le apparecchiature di comando e controllo dell'impianto di pubblica illuminazione.

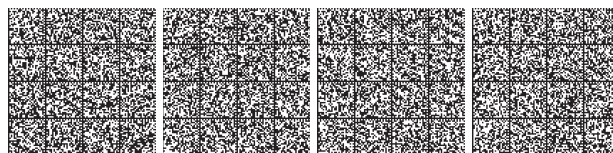
**Riqualificazione energetica:** l'attività in conseguenza della quale l'impianto di illuminazione verifica la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e al contempo garantisce un risparmio energetico, esprimibile in termini di kWh annui risparmiati, rispetto alla condizione precedente dell'impianto: tale riqualificazione può comprendere interventi di efficientamento e razionalizzazione degli impianti. Entrambi i sistemi devono riguardare almeno il controllo e la gestione dei quadri elettrici. La SCHEDA 5 fornisce le modalità per il calcolo dell'indice prestazionale in grado di fornire una valutazione di massima sulla Riqualificazione energetica dell'impianto di illuminazione (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3), che corrisponde alla lettera "C". Esempi di interventi finalizzati alla Riqualificazione energetica sono:

- interventi di sostituzione degli apparecchi di illuminazione esistenti con apparecchi più efficienti;
- installazione di dispositivi di regolazione e/o controllo dell'emissione luminosa degli apparecchi di illuminazione;
- razionalizzazione del numero di punti luce presenti sul territorio.

**Riqualificazione urbana:** l'attività (sia essa di sola analisi oppure di progettazione e di lavori) in conseguenza della quale l'impianto di illuminazione viene integrato all'interno degli strumenti urbanistici generali ed attuativi ovvero l'impianto di illuminazione viene integrato all'interno di una progettazione architettonica ed urbanistica più ampia. Fanno parte della riqualificazione urbana anche strumenti di pianificazione dedicati, come piani della luce (o similari).

La SCHEDA 6 fornisce le modalità per il calcolo dell'indice prestazionale in grado di fornire una valutazione di massima sulla Riqualificazione urbana dell'impianto di illuminazione (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3), che corrisponde alla lettera "D".

**Scalabilità:** una soluzione di automazione che consente l'aumento del perimetro di adozione sia riproponendo lo stesso servizio in zone prima non servite, comprendendo altri servizi ma



utilizzando la medesima piattaforma software ed hardware. Un sistema scalabile è un sistema che mantiene inalterata la sua usabilità e utilità indipendentemente dal numero di oggetti che lo compongono o dall'estensione territoriale.

**Segnale luminoso:** installazione luminosa fissa che svolge una funzione primaria di informazione nei riguardi degli utenti della strada. Ai fini di questo documento, il segnale luminoso è il complesso costituito dal segnale o tabellone luminoso, dotato di una o più sorgenti luminose e apparati ausiliari, anche non incorporati, e di eventuale sostegno, che può avere caratteristiche e dimensioni variabili, atto a sostenere il segnale.

I segnali luminosi vengono così suddivisi dal Codice della Strada:

- segnali luminosi di pericolo e di prescrizione;
- segnali luminosi di indicazione;
- tabelloni luminosi rilevatori della velocità in tempo reale dei veicoli in transito;
- lanterne semaforiche veicolari normali;
- lanterne semaforiche veicolari di corsia;
- lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico;
- lanterne semaforiche pedonali;
- lanterne semaforiche per velocipedi;
- lanterne semaforiche veicolari per corsie reversibili;
- lanterna semaforica gialla lampeggiante;
- lanterne semaforiche speciali;
- segnali luminosi particolari (pannelli a messaggio variabile, colonnine luminose ed i segnali incassati nella carreggiata o nei bordi di marciapiede delle isole di canalizzazione, degli spartitraffico e dei salvagente, delineatori di margine luminosi).

**Servizio di illuminazione pubblica:** ai fini di questo documento, il servizio di illuminazione pubblica comprende:

- la gestione dell'impianto di illuminazione

ed inoltre può comprendere:

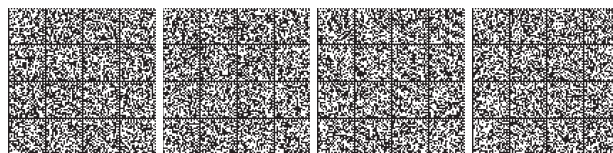
- la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica ed eventualmente per l'alimentazione degli impianti di segnaletica luminosa;
- un censimento almeno di livello 2 (vedi SCHEDA 2) degli impianti di illuminazione pubblica;
- un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) ovvero esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica;
- la realizzazione dei lavori previsti da un progetto esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica;
- altre attività inerenti la conduzione o la manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica aggiuntive rispetto a quanto già indicato;
- la gestione degli impianti di segnaletica luminosa.

**Sistemi intelligenti:** comprendono i servizi che potenziano le funzionalità degli impianti di illuminazione pubblica grazie a tecnologie avanzate ed eventualmente integrate con altre piattaforme presenti sul territorio.

La SCHEDA 7 fornisce le modalità per il calcolo dell'indice prestazionale in grado di fornire una valutazione di massima sui Sistemi intelligenti dell'impianto di illuminazione (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3), che corrisponde alla lettera "E".

**Sostegno:** supporto destinato a sostenere uno o più apparecchi di illuminazione, costituito anche da più componenti.

**Stand-alone:** una soluzione di automazione che prevede la regolazione dei parametri degli apparecchi illuminanti in totale autonomia, senza input esterni.



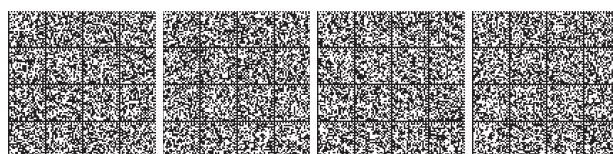
**Tasso Interno di Rendimento (TIR):** il tasso di rendimento interno eguaglia il valore attuale dei flussi di cassa attesi in uscita al valore attuale dei flussi di cassa attesi in ingresso. Esso è pertanto quel tasso che rende il Valore Attuale Netto (VAN) uguale a 0. Il calcolo del tasso di rendimento interno viene utilizzato per valutare la convenienza o meno di un investimento: si confronta il tasso di rendimento interno con un tasso di rendimento soglia, detto tasso di accettazione o cut-off rate. Conviene effettuare l'investimento se il tasso di rendimento interno è maggiore del tasso di accettazione.

**Telecontrollo:** una soluzione di automazione che prevede la supervisione dell'impianto di illuminazione mediante un software e la raccolta dei dati attraverso una rete di apparati generalmente presenti all'interno del quadro di accensione (per una soluzione "a isola") oppure all'interno dei singoli apparecchi illuminanti (per una soluzione "punto-punto"). La trasmissione è unidirezionale, dalla periferica al centro di controllo.

**Telecomando:** una soluzione di automazione che prevede la programmazione, il comando e la regolazione delle funzionalità dell'impianto di illuminazione mediante un software e la raccolta dei dati attraverso una rete di apparati generalmente presenti all'interno del quadro di accensione (per una soluzione "a isola") oppure all'interno dei singoli apparecchi illuminanti (per una soluzione "punto-punto"). La trasmissione è unidirezionale, dal centro di controllo alla periferica.

**Telegestione:** una soluzione di automazione che prevede un insieme di funzioni di telecontrollo o telecomando ad una rete di apparati generalmente presenti all'interno del quadro di accensione (per una soluzione "a isola") oppure all'interno dei singoli apparecchi illuminanti (per una soluzione "punto-punto"). La comunicazione è pertanto bidirezionale, dal centro di controllo alla periferica o viceversa.

**Valore Attuale Netto (VAN):** somma algebrica dei flussi di cassa originati da un progetto, attualizzati ad un tasso di sconto che tiene conto del costo opportunità della moneta, in un arco di tempo definito. Esso consente di calcolare il valore del beneficio netto atteso dall'iniziativa come se fosse disponibile nel momento in cui la decisione di investimento viene assunta.





## 2. INDICAZIONI RELATIVE ALL’AFFIDAMENTO

In questo capitolo sono richiamate le principali norme applicabili all’affidamento del Servizio IP e sono fornite indicazioni per la predisposizione, da parte dell’Amministrazione pubblica, delle relative procedure.

La procedura di affidamento andrà scelta secondo le modalità stabilite dal D.lgs. 50/2016.

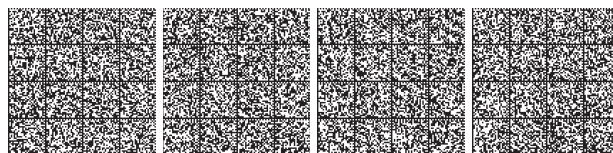
### 3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella definizione dei CAM oggetto del presente documento si è tenuto conto in particolare delle norme nazionali ed europee di seguito elencate:

- D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 267, “*Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali*”;
- D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 “*Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità*”;
- D.Lgs 25 luglio 2005 n. 151 “*Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell’uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti*”;
- D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 “*Norme in materia ambientale*”, Parte terza - Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati;
- D.Lgs 6 novembre 2007, n. 201 “*Attuazione della direttiva 2005/32/CE relativa all’istituzione di un quadro per l’elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia*”;
- D.Lgs 20 novembre 2008, n. 188 “*Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE*”;
- D.Lgs 3 marzo 2011, n. 28 “*Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE*”;
- D.Lgs 28 giugno 2012, n. 104 “*Attuazione della direttiva 2010/30/UE, relativa all’indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all’energia, mediante l’etichettatura ed informazioni uniformi relativa ai prodotti*”;
- Legge 17 dicembre 2012, n. 221 “*conversione, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*”;
- D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49 “*Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)*”;
- D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 recante “*Codice dei contratti pubblici*”;
- Decreto del Ministro dell’Ambiente del 27 settembre 2017 recante “*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*”.

### 3.2 CRITERIO DELL’OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA

Attribuendo punteggi significativi a criteri ambientali è possibile far emergere le offerte che si qualificano per caratteristiche e prestazioni più sostenibili di quelle corrispondenti ai soli criteri “di base”. Considerato inoltre che l’impatto ambientale dell’illuminazione pubblica (sorgenti luminose, apparecchi di illuminazione e impianti) lungo il ciclo di vita è molto elevato, è opportuno che le Amministrazioni assegnino complessivamente ai criteri ambientali premianti una parte significativa del punteggio totale disponibile.





Altri requisiti inerenti idoneità professionale, capacità economica e finanziaria, capacità tecniche e professionali dovranno essere rispondenti a quanto indicato dall'art. 83 e dall'allegato XVII del D.lgs. n.50/2016.

Si consiglia di introdurre unicamente requisiti che abbiano un'influenza sul livello complessivo della qualità del servizio, evitando elementi estranei al servizio o elementi generici non contestualizzati.

### 3.3 LINEE GUIDA PER L'AFFIDAMENTO

Le modalità dell'affidamento sono definite dall'Amministrazione sulla base dello stato di fatto dell'impianto di illuminazione che ne costituisce l'oggetto e delle disponibilità economiche dell'Amministrazione stessa, nel rispetto del D.lgs n. 50/2016.

Ai fini della corretta gestione del servizio e della migliore tracciabilità dei flussi finanziari, è opportuno che l'Amministrazione eviti di includere, in uno stesso contratto, altri servizi.

Qualsiasi valutazione e decisione deve essere preceduta da un'analisi approfondita dello stato di fatto degli impianti e quindi dall'acquisizione di informazioni sulla dimensione, le caratteristiche, la distribuzione territoriale, lo stato di conservazione, lo stato di vetustà e di funzionalità dell'impianto di illuminazione e delle sue parti e componenti. Pertanto, prima del conferimento ufficiale dell'incarico al gestore del Servizio di illuminazione pubblica, l'Amministrazione deve dimostrare di essere in possesso almeno di un censimento di livello 1.

Il servizio oggetto dell'affidamento può essere costituito dalla sola Gestione dell'impianto di illuminazione, come definita al cap. 3.3.5, nel solo caso in cui l'Amministrazione possa attestare che l'intero impianto di illuminazione verifichi il criterio di Conformità normativa, o se vengano pianificati, entro 3 anni dall'adozione del presente documento, interventi di messa a norma degli impianti e di risoluzione delle problematiche legate a carichi esogeni elettrici e statici, atti a soddisfare il criterio di Conformità normativa.

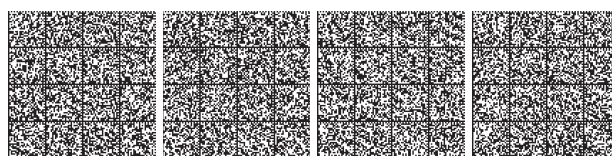
Qualora l'Amministrazione non fosse in possesso di un censimento degli impianti di illuminazione superiore al livello 1, il servizio oggetto dell'affidamento deve comprendere, oltre alla gestione dell'impianto, anche la redazione di un censimento di livello 2, così come definito nelle SCHEDA 2 da realizzarsi entro 1 anno dall'affidamento.

Nel caso in cui anche i lavori di riqualificazione siano oggetti di affidamento, oltre alla gestione dello stesso, questi possono essere svolti unicamente in presenza di un progetto esecutivo.

In particolare, qualora l'Amministrazione non fosse in possesso di un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) o esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) di riqualificazione degli impianti di illuminazione, il servizio oggetto dell'affidamento può comprendere, oltre alla gestione dell'impianto, anche la redazione di un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) o esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) e la realizzazione degli interventi previsti da tale progetto nel rispetto del D.lgs 50/2016 agli articoli 23 e 59...

Le informazioni e i documenti necessari per la redazione del progetto definitivo o esecutivo possono essere acquisiti dall'Amministrazione precedentemente all'avvio della procedura di affidamento del servizio o fornite dagli Offerenti nel corso di tale procedura, nel rispetto del D.lgs 50/2016 agli articoli 23 e 59.

Nel caso in cui progetto di fattibilità tecnico-economica (così come specificato nella SCHEDA 9), ovvero il progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10), ovvero il progetto esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11), comprendano interventi di riqualificazione energetica, questi dovranno essere svolti sulla base di prestazioni illuminotecniche minime stabilite dall'Amministrazione tenendo conto di quanto indicato nel Decreto del Ministro dell'Ambiente del 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*"



La durata del servizio deve essere commisurata alle attività previste dall'oggetto del contratto e al grado di impegno, esposizione economica e rischio assunti dall'Offerente.

Qualora l'ambito di intervento coinvolga un numero di punti luce superiore a 50.000 si raccomanda di valutare l'opportunità di frazionare tale ambito, in maniera tale da delineare più lotti di intervento, che consentano l'accesso anche a micro, piccole e medie imprese.

Qualsiasi tipo di frazionamento degli impianti dovrà essere obbligatoriamente di tipo orizzontale (ovvero non verticale).

### 3.3.1 Consistenza delle attività e loro scansione logica e temporale

Prima del conferimento ufficiale dell'incarico al gestore del Servizio di illuminazione pubblica, l'Amministrazione deve dimostrare di essere in possesso almeno di un censimento di livello 1.

Qualora, oltre alla gestione l'affidamento comprenda anche la realizzazione di lavori, prima del conferimento ufficiale dell'incarico al gestore del Servizio di illuminazione pubblica, l'Amministrazione deve dimostrare di essere in possesso almeno di un progetto di fattibilità tecnico-economica degli interventi di riqualificazione degli impianti di illuminazione che individui in termini generali gli interventi necessari ed i miglioramenti ottenibili in termini economici ed ambientali (vedi SCHEDA 9).

Tale disposizione non si applica qualora ricorrano le deroghe previste dall'art. 59 commi 1 e 1 bis del D.lgs. 50/2016.

A seconda delle tipologie di affidamento scelte per l'attuazione del Servizio di illuminazione pubblica, potrebbero essere necessari ulteriori documenti, così come definito dal D.lgs 50/2016.

Prima dell'esecuzione dei lavori dovrà essere prodotto un progetto esecutivo, a cura dell'Amministrazione ovvero del gestore del Servizio di illuminazione pubblica (a seconda di quanto stabilito dal bando di gara), che comprenda ed illustri tutti gli interventi proposti e consenta di verificare il rispetto delle leggi e norme in vigore all'atto della pubblicazione del bando di gara.

All'interno dei progetti definitivi, ovvero esecutivi, dovranno essere evidenti i seguenti aspetti:

#### A – Censimento dell'impianto

Il censimento dell'impianto, a seconda del livello proposto 1 o 2, (si veda SCHEDA 2), deve consentire l'individuazione delle componenti dell'impianto e del loro stato.

#### B – Conformità normativa

Gli interventi di conformità normativa dovranno consentire la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la sicurezza elettrica e statica dell'impianto e delle sue parti. Gli interventi di conformità normativa prevedono anche la risoluzione delle problematiche legate ad eventuali carichi esogeni elettrici o statici. Tali interventi si basano sulle indicazioni derivanti dal censimento dell'impianto.

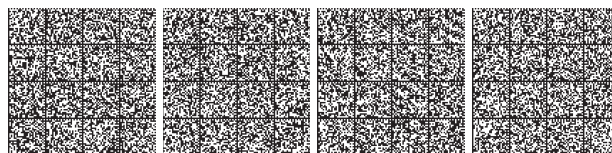
#### C – Riqualificazione energetica

(solo nel caso in cui il progetto preveda interventi di Riqualificazione energetica)

Gli interventi di riqualificazione energetica dovranno consentire la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e al contempo garantire un risparmio energetico rispetto allo stato attuale. Tali interventi devono essere attuati avendo verificata la conformità normativa o, qualora non fosse verificata, una volta stabiliti gli eventuali interventi di conformità normativa degli impianti considerati. Gli interventi di riqualificazione energetica devono tener conto delle indicazioni del 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”*

#### D – Riqualificazione urbana

(solo nel caso in cui il progetto preveda interventi di Riqualificazione urbana)



Gli interventi di riqualificazione urbana devono consentire l'integrazione della progettazione all'interno degli strumenti urbanistici generali ed attuativi ovvero all'interno di una progettazione architettonica ed urbanistica più ampia. Tali interventi possono essere attuati solo una volta stabiliti gli eventuali interventi di riqualificazione energetica e conformità normativa.

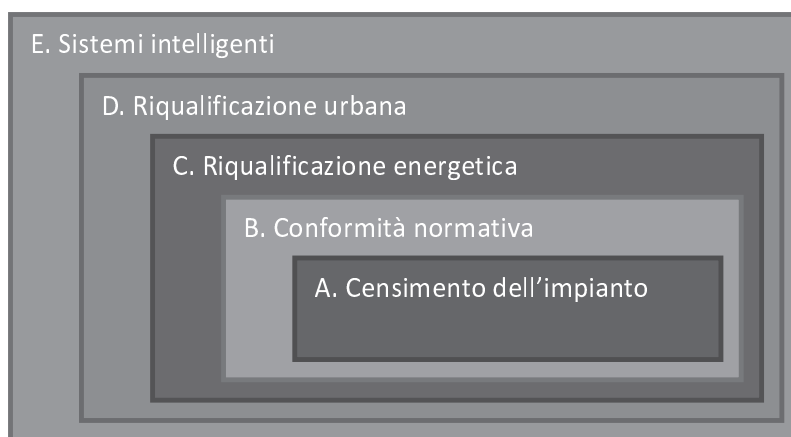
### **E – Sistemi intelligenti**

(solo nel caso in cui il progetto preveda interventi di Sistemi intelligenti)

Gli interventi di adozione di sistemi intelligenti comprendono l'installazione di servizi che potenziano le funzionalità degli impianti di illuminazione grazie a tecnologie avanzate ed eventualmente integrate con altre piattaforme presenti sul territorio. Tali interventi possono essere attuati solo una volta stabiliti gli eventuali interventi di riqualificazione energetica, conformità normativa e riqualificazione urbana.

### **Scansione logica e temporale delle attività**

Gli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica dovrebbero seguire una sequenza logica ed annidata, secondo lo schema seguente, in maniera tale che gli aspetti più interni allo schema vengano risolti prima di intervenire su quelli più esterni.

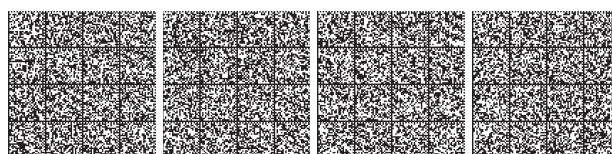


ricordando che:

- i maggiori impatti ambientali derivano dalla fase d'uso degli impianti, per cui si ritiene la valutazione energetica e la successiva riqualificazione una fase molto importante, che va supportata da una corretta conoscenza dell'impianto e dalla certezza che tale impianto possa funzionare a dovere e possa assicurare la piena sicurezza degli utenti;
- non è opportuno realizzare alcun intervento o manutenzione, ovvero formulare una corretta offerta economica, senza prima essere a conoscenza di ciò su cui si interviene: da qui la necessità di porre il censimento come a base dell'intero processo;
- per garantire la sicurezza degli utenti e il corretto funzionamento degli impianti, la conformità normativa è una fase che deve essere dovrebbe anteposta a qualsiasi tipo di intervento e, allo stesso modo, dovrebbe essere garantita durante l'intera vita di un impianto;
- la riqualificazione urbana e l'implementazione di sistemi intelligenti rappresentano due fasi opzionali rispetto alle precedenti, che incidono in misura secondari sugli impatti ambientali e sulle funzionalità di base dell'impianto.

Si ritiene pertanto opportuno:

- che il Censimento dell'impianto di illuminazione (secondo anche quanto definito nelle SCHEDE 1, 2) sia propedeutico a qualsiasi altra attività e che tale censimento possa dimostrare la necessità e la fattibilità degli interventi proposti.
- che, prima di procedere con qualsiasi altra tipologia di intervento, è necessario verificare che gli impianti soddisfino il criterio di Conformità normativa (Punto B – secondo anche quanto definito nella SCHEDA 4);



- che sia possibile effettuare interventi inerenti la Riqualficazione energetica (Punto C – secondo anche quanto definito nella SCHEDA 5) solo una volta verificato che l'impianto o la parte di esso interessata dall'intervento rispetti il criterio di Conformità normativa. In caso contrario l'intervento di riqualficazione dell'impianto dovrà prevedere interventi sia di Riqualficazione energetica che interventi di Conformità normativa;
- che è opportuno effettuare interventi inerenti la Riqualficazione urbana (Punto D – secondo anche quanto definito nella SCHEDA 6) solo una volta verificato che l'impianto o la parte di esso interessata rispetti i criteri di Riqualficazione energetica e di Conformità normativa. In caso contrario l'intervento di riqualficazione dell'impianto dovrà prevedere interventi sia di Riqualficazione urbana, sia di Riqualficazione energetica sia di Conformità normativa;
- che è possibile effettuare interventi inerenti per Servizi a valore aggiunto (Punto E – secondo anche quanto definito nella SCHEDA 7) solo una volta verificato che l'impianto o la parte di esso interessata rispetti tutti gli altri criteri. In caso contrario l'intervento di riqualficazione dell'impianto dovrà prevedere interventi sia di Servizi a valore aggiunto, sia di Riqualficazione urbana, sia di Riqualficazione energetica sia di Conformità normativa.

### 3.3.2 Indici prestazionali

Ai fini di questo documento, allo scopo di identificare in modo sintetico e comprensibile lo stato complessivo dell'impianto ed i suoi punti critici, per ciascuno dei seguenti aspetti:

- a) Censimento dell'impianto (SCHEDE 1, 2)
- b) Conformità normativa (SCHEDA 4)
- c) Riqualficazione energetica (SCHEDA 5)
- d) Riqualficazione urbana (SCHEDA 6)
- e) Sistemi intelligenti (SCHEDA 7)
- f) Livello della gestione (SCHEDA 8)

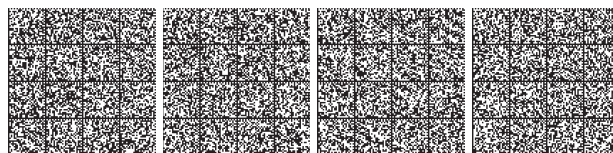
è stato definito un indice prestazionale il cui valore, identificato sulla base di dati oggettivi rilevati, è compreso tra 1 e 5 (SCHEDA 3).

I valori ex ante degli indici prestazionali sono utili a valutare le eventuali esigenze di Conformità normativa, di riqualficazione energetica, urbana e di realizzazione di sistemi intelligenti ed il livello di gestione dell'impianto. Un valore inferiore a 3 indica che l'aspetto cui è attribuito non raggiunge un livello di sufficienza e necessita di indagini più approfondite e di interventi migliorativi. Per ognuno dei punti precedenti (Punti A – E) la SCHEDA 3 fornisce le modalità per il calcolo di indici prestazionali in grado di fornire una valutazione di massima sugli aspetti salienti dell'impianto (il punteggio è su base 5 e considera un livello sufficiente pari a 3). Le valutazioni fornite grazie alle indicazioni di cui alla SCHEDA 3 consentono di valutare, attraverso una analisi ex ante ed ex post, come gli interventi di riqualficazione dell'impianto di illuminazione migliorino le singole caratteristiche e l'intero impianto.

Al termine degli interventi, il fornitore dovrà presentare all'Amministrazione un elaborato che descrive gli interventi così come effettivamente realizzati in cui vengano riportati, oltre ai parametri indicati dal censimento di livello 2, i principali dati tecnici degli apparecchi di illuminazione fra cui almeno la sigla univoca di identificazione dell'apparecchio fornita dal costruttore, i principali parametri elettrici e meccanici, le modalità ed i tempi di regolazione del flusso luminoso.

### 3.3.3 Analisi energetica

I dati del censimento debbono essere confrontati con informazioni sui consumi storici, che comprendano i dati cumulativi relativi ad almeno i due anni precedenti (quali risultano ad esempio dalle fatturazioni (bollette) o da strumentazioni di misura poste in campo) e relativi a ciascun anno (indipendentemente dalla data di emissione delle fatturazioni che possono comprendere conguagli di anni diversi), al fine di valutare se il consumo teorico di energia calcolato sulla base del censimento e dei risultati di audit energetici dell'impianto corrisponde o meno al consumo storico documentato, considerando l'eventuale incertezza di misura della strumentazione utilizzata.



L'analisi energetica deve:

- a) essere basata su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili;
- b) comprendere un esame dettagliato del profilo di consumo energetico delle varie parti che compongono l'impianto di illuminazione in relazione alle prestazioni illuminotecniche minime stabilite dall'Amministrazione;
- c) essere proporzionata e sufficientemente rappresentativa per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative.

In caso di discrepanze tra i calcoli teorici e i dati sui consumi debbono essere individuate le cause che le determinano. Debbono essere individuate inefficienze localizzate oppure generalizzate, quali ad esempio sorgenti luminose a bassa efficienza, carichi esogeni, mancanza di regolazione del flusso luminoso, ecc. che costituiscono il punto di partenza per la formulazione di proposte progettuali di riqualificazione dell'impianto (progetto di fattibilità tecnico-economica e progetto definitivo o esecutivo).

La predisposizione di una analisi energetica dello stato di fatto rappresenta inoltre l'occasione per l'Amministrazione di dotarsi di strumenti di analisi e rendicontazione dei consumi energetici e della gestione del risparmio energetico dell'impianto di illuminazione, in maniera tale da consentire un'attività di controllo post-intervento anche attraverso sistemi di rilevazione dei consumi installati all'interno dei quadri di alimentazione e indipendenti dai sistemi dei fornitori.

### 3.3.4 Valutazione dei fabbisogni

L'Amministrazione deve fare un'attenta analisi delle proprie esigenze e valutare l'effettiva consistenza del proprio fabbisogno in base allo stato degli impianti e alle reali necessità in termini di sicurezza per i cittadini, qualità della visione e confort visivo.

In caso di carenza in organico di personale idoneamente qualificato, questa attività può essere affidata a soggetti esterni, individuati con le procedure previste D.lgs n. 50/2016.

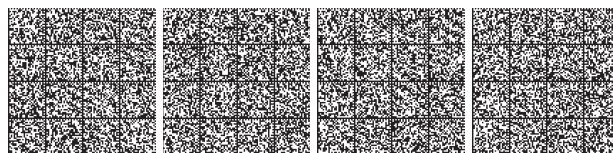
In particolare l'Amministrazione deve valutare attentamente l'effettiva esigenza di realizzare nuovi impianti di illuminazione, tenendo conto, nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti, che in talune situazioni la sicurezza della circolazione può essere migliorata realizzando opere complementari o alternative all'illuminazione quali: segnaletica, rallentatori, dissuasori, ecc. oppure attraverso una regolamentazione del traffico e il controllo dei limiti di velocità. L'Amministrazione deve anche valutare l'opportunità di mantenere in funzione, riqualificandoli, impianti esistenti, alla luce di una corretta definizione del relativo compito visivo.

La decisione se adeguare l'impianto di illuminazione pubblica o sostituirlo va presa caso per caso valutando le condizioni dell'impianto, i risparmi energetici conseguibili con i diversi interventi e l'impatto ambientale delle diverse alternative lungo l'intero ciclo di vita dell'impianto.

L'Amministrazione deve anche valutare se, nei casi in cui sia previsto dalle norme vigenti, sia opportuno realizzare/riqualificare un impianto nell'ambito del servizio di illuminazione pubblica. In ogni caso l'Amministrazione deve valutare quali siano le tecnologie che, a parità di prestazioni, consentono di ottenere costi di gestione e manutenzione inferiori nel medio/lungo periodo, fermo restando le indicazioni del citato 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"*

A questo scopo, per le valutazioni riguardanti la scelta delle soluzioni da adottare, va utilizzata l'analisi TCO (Total Cost Ownership)<sup>9</sup> o, se disponibile una metodologia, l'analisi del costo del

<sup>9</sup> L'analisi TCO è stata adottata in sede di consultazione europea sul documento MEEuP Product Cases Report, Final – 28.11.2005 – VHK for European Commission (pagg. 4.26 – 4.28). Il rapporto tecnico CIE 115: 2010 *"Lighting of roads for motor and pedestrian traffic"* fornisce nell'Appendice A un esempio di calcolo di TCO per gli impianti di illuminazione stradale.



ciclo di vita prevista dall'art. 96 del D. Lgs. n.50/2016 che considera le principali voci di costo riguardanti un prodotto (costo di acquisto, costo di installazione e dismissione, costo di manutenzione ordinaria, costo di manutenzione straordinaria e costi relativi al consumo di energia elettrica<sup>10</sup>).

Per le valutazioni economiche riguardanti il servizio di illuminazione, l'Amministrazione deve dimostrare che, per l'intero ciclo di vita dell'impianto<sup>11</sup> (che potrà essere quindi maggiore della durata del contratto), le economie derivanti dal contratto di servizio possono ripercuotersi anche nel lungo termine.

In entrambi i casi, lo strumento di verifica è dato da un Piano economico-finanziario, il quale fornisce informazioni sui potenziali risparmi economici ottenibili e sui costi degli investimenti (per risorse umane, materiali e mezzi) necessari per lo svolgimento del servizio, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti e dei tassi di sconto. Tale Piano economico-finanziario dovrà includere, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- qualora l'Amministrazione intenda procedere con il riscatto dei punti luce non di proprietà all'interno del territorio comunale, il costo per perizie e azioni legali di riscatto;
- il costo per spese tecniche (progettazione, direzione lavori, collaudo, ecc.);
- il costo per la redazione dei documenti richiesti dalla procedura di aggiudicazione;
- il costo degli interventi;
- i costi relativi alla spesa energetica e alla gestione nella situazione ex ante e in quella ex post;
- i tempi della realizzazione degli interventi;
- la quantificazione della riduzione degli impatti ambientali, ed in particolare del risparmio energetico conseguibile;
- la valutazione del periodo di ritorno degli investimenti;
- il calcolo dei risparmi economici annuali per energia e manutenzione;
- il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) della rendita corrisposta all'Offerente, attualizzato con un tasso pari al Costo Medio Ponderato del Capitale (WACC) delle ditte del settore;
- il calcolo del Tasso Interno di Rendimento della commessa.

L'Offerente deve dimostrare che, per la durata del contratto, gli indici economici e finanziari (a titolo esemplificativo: VAN, TIR, ROI, ecc.) risultino coerenti con le assunzioni di economicità stabilite dall'Amministrazione.

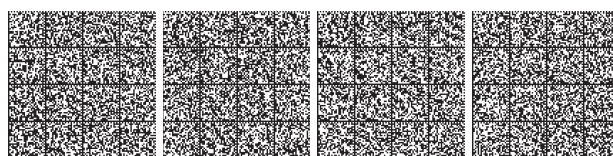
Fermo restando che un impianto di illuminazione deve garantire agli utenti i necessari livelli di sicurezza e confort luminoso (qualità della visione), gli interventi sull'impianto debbono garantire:

- il contenimento dei consumi energetici;
- la riduzione dell'inquinamento luminoso, così come definito dai CAM IP (DM 27/9/2017);
- la riduzione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- il corretto dimensionamento degli impianti e delle prestazioni illuminotecniche, evitando inutili sovradimensionamenti;
- il contenimento dell'utilizzo di energia da fonti fossili.

Qualora sia necessario realizzare/mantenere impianti di illuminazione in ambiti in cui sia rilevante l'esigenza di conservazione degli equilibri ecologici e della biodiversità, in cui siano presenti ecosistemi caratterizzati da buon livello di naturalità, corridoi ecologici e siti rilevanti per l'alimentazione, il rifugio, la riproduzione e gli spostamenti della fauna o in cui sia necessario tutelare attività astronomiche professionali, l'Amministrazione deve tenere conto dell'obiettivo di

<sup>10</sup> Per il costo dell'energia elettrica si veda il prezzo unico nazionale –PUN- [€/MWh] pubblicato dall'AEEG (Autorità per l'energia elettrica e il gas).

<sup>11</sup> Il ciclo di vita di un impianto di illuminazione è considerato pari a 30 anni – salvo indicazioni specifiche derivanti da una analisi LCA specifica per l'impianto considerato





conservare il più possibile le condizioni di oscurità naturale notturna. In tali ambiti, che possono comprendere anche i corpi idrici e le aree verdi urbane (che hanno o potrebbero avere, qualora adeguatamente gestiti, rilevante funzione naturalistica ed ecologica in particolare per quanto attiene al mantenimento e al ripristino della connettività ecologica), l'impatto dell'illuminazione artificiale va valutato caso per caso ed è opportuno che l'Amministrazione tenga presente l'opportunità di privilegiare il ricorso a sistemi passivi di segnalazione (catarifrangenti, cat-eyes, bande rumorose a bordo strada, segnaletica orizzontale realizzata e mantenuta in modo corretto, ecc.), contenendo l'illuminazione artificiale allo stretto indispensabile - sia per quanto riguarda le aree illuminate, sia i periodi e gli orari di illuminazione - e utilizzando, ove possibile, sistemi di accensione e di regolazione di flusso luminoso, secondo l'effettiva occorrenza.

### 3.3.5 Gestione dell'impianto

Nei documenti della procedura d'affidamento l'Amministrazione deve indicare in dettaglio il livello di gestione dell'impianto che l'Offerente deve attuare.

Allo scopo di facilitare l'Amministrazione nell'individuazione di tale livello gestionale e del suo costo, nella SCHEDA 8 allegata sono individuati tre diversi livelli di gestione (dal livello 1 - gestione di base - al livello 3 - gestione completa) che differiscono per il tipo, la durata e la frequenza delle attività.

Nella scelta del livello di gestione che deve caratterizzare il servizio, l'Amministrazione deve valutare il costo delle attività, sulla base delle ore totali di funzionamento dell'impianto, delle ore/anno necessarie per ciascun intervento e delle retribuzioni (tariffe orarie) della mano d'opera specializzata, che non sono discrezionali, ma devono rispettare i valori stabiliti dalle norme nazionali o locali.

A questo proposito occorre tener presente che, per garantire la sostenibilità del servizio di illuminazione pubblica anche dal punto di vista sociale, le retribuzioni del personale impiegato nella gestione dell'impianto devono essere coerenti con le ore di lavoro effettivamente richieste dalle specifiche attività.

Nella scelta del livello di gestione l'Amministrazione deve altresì tener presente che un livello di servizio più alto, con controlli e verifiche più frequenti, è più costoso, ma consente di prevenire guasti e relativi costi, riducendo le spese di manutenzione.

La gestione di un impianto di illuminazione pubblica comprende la conduzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria conservativa, la verifica periodica come di seguito descritte.

Ai fini di questo documento la gestione non comprende la "manutenzione straordinaria non conservativa": nel caso in cui l'Amministrazione voglia affidare anche interventi di manutenzione straordinaria non conservativa, tali attività debbono essere esplicitamente indicate dall'Amministrazione nei documenti dell'affidamento, insieme ai tempi, modalità di esecuzione ed i costi relativi a ciascuna di esse.

#### 3.3.5.1 Conduzione dell'impianto

L'Offerente provvede all'esercizio degli impianti che consiste nelle attività di:

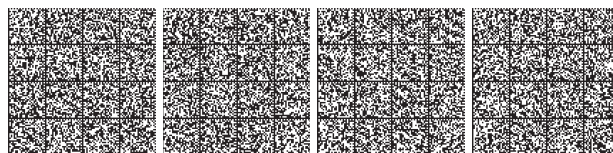
##### a) Accensione e Spegnimento

L'Offerente assicura l'accensione e lo spegnimento dei Punti Luce nel rispetto di quanto stabilito dalla delibera dell'AEEG ARG/elt 29/08 e di quanto altro definito in eventuali Delibere Comunali in vigore, laddove queste risultino più restrittive rispetto a quanto previsto dall'AEEG.

##### b) Pronto Intervento e riparazione dei guasti

Gli interventi di Pronto Intervento includono tutte le attività di messa in sicurezza dell'impianto nelle situazioni di emergenza ed elencate di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- possibili contatti diretti tra persone e parti in tensione;



- permanenza di tensioni di passo e contatto superiori ai valori di sicurezza così come definito dalle norme vigenti in materia;
- instabilità statica di elementi di impianto (ad esempio: apparecchi, sostegni, funi, tiranti, etc.);
- condizioni di pericolo per il traffico veicolare o pedonale, a causa di posizioni anomale assunte da elementi di impianto (che possono verificarsi a seguito di incidenti, agenti atmosferici, atti vandalici, etc.);
- condizioni di pericolo per il traffico veicolare o pedonale a causa di malfunzionamento degli impianti e dei loro componenti (es. condizioni di illuminamento scarse o nulle).

Gli interventi di riparazione devono essere sempre tempestivi e condotti ininterrottamente fino al ripristino definitivo; in caso di impossibilità di ripristino definitivo, possono essere anche provvisori al fine di assicurare almeno una funzionalità temporanea degli impianti, prima del ripristino definitivo, previa autorizzazione dell'Amministrazione Contraente.

**c) Costruzione e gestione dell'Anagrafica Tecnica**

L'Offerente deve provvedere alla costruzione, aggiornamento e gestione dell'Anagrafica Tecnica degli impianti, seguendo le indicazioni delle SCHEDA 2 a seconda del livello richiesto dall'Amministrazione.

**d) Controllo dei consumi:**

L'offerente, entro un anno dall'avvio del contratto, dovrà redigere almeno un report dei consumi e la quantificazione degli stessi nonché degli eventuali risparmi ottenuti anche a seguito di eventuali modifiche delle sorgenti luminose e/o dei livelli di servizio (ore di funzionamento e/o regolazione del flusso luminoso).

**e) Call Center/Contact Center**

Il fornitore potrà provvedere alla gestione delle richieste/segnalazioni pervenute attraverso un servizio automatico o con operatore.

### 3.3.5.2 Manutenzione

Per Manutenzione si intende la combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a tenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta.

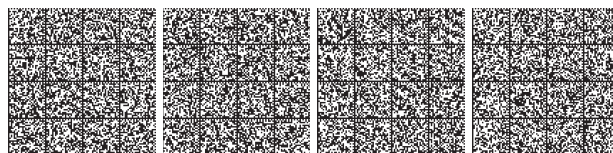
La Manutenzione si ripartisce, in funzione del contenuto degli interventi e della loro finalità, nelle seguenti destinazioni, come già definite nel glossario:

- Manutenzione ordinaria
- Manutenzione straordinaria conservativa
- Manutenzione straordinaria non conservativa

Ai fini del presente documento la gestione, intesa come criterio di base, comprende unicamente la Manutenzione ordinaria e la Manutenzione straordinaria conservativa così come di seguito descritte.

Segue un elenco delle attività che possono essere incluse nella manutenzione ordinaria:

- a) rilevamento delle sorgenti luminose o apparecchiature spente o non funzionanti;
- b) ri-verniciatura (ovvero verniciatura di elementi già in origine verniciati);
- c) pulizia dei corpi illuminanti;
- d) riparazione o sostituzione per deterioramento / guasto o decadimento del flusso luminoso delle sorgenti luminose e/o delle apparecchiature componenti il punto luce ma non dell'intero apparecchio di illuminazione, ad eccezione dei moduli LED indipendenti;
- e) verifica semestrale delle apparecchiature installate nelle cabine elettriche di trasformazione MT se presenti;
- f) verifica della messa a terra degli impianti, dei sostegni e delle apparecchiature;
- g) controllo periodico e pulizia delle linee e dei sostegni, verifica costante della condizione di sicurezza degli impianti sia meccaniche che elettriche che di isolamento, per il loro mantenimento in normale stato di efficienza;





- h) controllo, regolazione ed eventuale sostituzione dei dispositivi di accensione e spegnimento degli impianti;
- i) smaltimento dei materiali di risulta e dei rifiuti di qualsiasi tipo derivanti dagli interventi effettuati, secondo quanto stabilito dalle norme vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti.

Manutenzione straordinaria conservativa:

- j) interventi di revisione di elementi costitutivi dell'impianto (a titolo esemplificativo apparecchi illuminanti, sostegni, quadri di alimentazione), con rinnovo e/o sostituzione totale o parziale del bene oggetto di intervento di loro parti, che non modificano in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto e sono destinati a riportare l'impianto in condizioni ordinarie di esercizio;
- k) messa a piombo dei sostegni fuori assetto e stabilizzazione delle mensole a muro pericolanti;
- l) sostituzione delle vetrerie rotte;
- m) sostituzione per guasto delle sorgenti luminose e/o delle apparecchiature componenti il punto luce ma non dell'intero apparecchio di illuminazione, ad eccezione dei moduli LED indipendenti;
- n) riparazione e/o sostituzione delle apparecchiature installate nelle cabine elettriche di trasformazione MT se presenti;
- o) revisione della messa a terra degli impianti, dei sostegni e delle apparecchiature;
- p) riparazione e/o sostituzione di componenti dei sistemi automatizzati di monitoraggio degli impianti e/o di accensione/spegnimento e regolazione, se presenti;
- q) ripristini conseguenti all'azione colposa o dolosa di terzi (incidenti stradali, atti vandalici, ecc.) con la rivalsa diretta, per le spese sostenute, sul soggetto che ha causato il danno.

Tali attività sono da intendersi come criteri di base, ovvero come attività minime che l'Offerente dovrà svolgere: nel caso in cui l'Amministrazione voglia affidare altre attività, queste dovranno essere esplicitamente indicate dall'Amministrazione nei documenti dell'affidamento, insieme ai tempi, modalità di esecuzione ed i costi relativi a ciascuna di esse.

### 3.3.5.3 Verifica periodica degli impianti

L'Offerente deve eseguire, nel corso della durata del contratto, attività di verifica sugli impianti, mediante controlli a vista e misure strumentali specifiche, finalizzati a valutare:

- lo stato di conservazione degli impianti;
- le condizioni di Conformità normativa degli impianti.

Dovranno essere oggetto di verifica, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le seguenti parti dell'impianto: cabine, quadri, sezioni di trasformazione, impianti di terra, locali di consegna in bassa tensione, distribuzione, apparecchi illuminanti, sostegni.

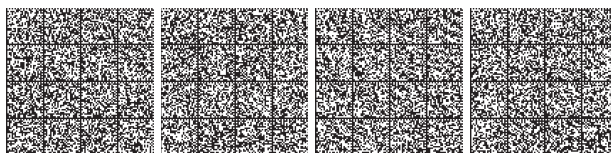
La verifica periodica degli impianti dovrà essere conforme al livello gestionale atteso, così come esplicitato nella SCHEDA 8.

### 3.3.6 Aspetti organizzativi

Per la più efficace gestione del servizio è opportuno che l'Amministrazione nomini un tecnico esperto come proprio rappresentante e controparte dell'Offerente.

Per i soggetti obbligati alla nomina dell'Energy Manager (E.M.)<sup>12</sup>, questa controparte dovrebbe essere lo stesso E.M.. Tale rappresentante, sia o meno Energy Manager, non deve avere alcun conflitto di interessi nello svolgimento del ruolo di controparte.

<sup>12</sup> "Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'Energia" (più comunemente noto come Energy Manager) come definito dalla legge n.10 del 1991 e s. m. e i.



L'Amministrazione deve prevedere sanzioni per i casi di inadempimento riscontrati in fase di esecuzione.

### 3.3.7 Documentazione che l'Amministrazione deve fornire

Per consentire un'offerta il più possibile corrispondente alla situazione effettiva è opportuno che l'Amministrazione fornisca agli Offerenti, oltre alle informazioni sugli strumenti urbanistici di interesse (Leggi regionali, Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione o strumenti equivalenti, ecc.) se disponibili, dati utili per la valutazione dello stato di fatto degli impianti e per la progettazione degli interventi eventualmente necessari.

Le informazioni minime che l'Amministrazione deve fornire, preferibilmente in formato elettronico, sono:

- a) dati relativi ai consumi degli ultimi anni (almeno due);  
un censimento di livello 1 (cap. 3.3.1);
  - b) l'indicazione dettagliata del livello di servizio attuale dell'impianto;
- e, ove l'Amministrazione ne disponga:
- a) l'analisi energetica (cap. 3.3.3);
  - b) la valutazione degli indici prestazionali ex ante dell'impianto, solo per gli indici per cui si è in possesso dei dati necessari alla loro valutazione (cap. 3.3.2);
  - c) un progetto di fattibilità tecnico-economica degli interventi di riqualificazione (conforme a quanto stabilito nella SCHEDA 9).

Inoltre l'Amministrazione deve mettere a disposizione degli Offerenti, se disponibile, i seguenti documenti:

- a) uno specifico "programma di verifica" che definisca modalità e tempi per la verifica durante il servizio del rispetto, da parte dell'Offerente, di quanto previsto dal contratto di aggiudicazione;
- b) modalità e tempi di misura dei consumi energetici;
- c) modalità di calcolo dei risparmi energetici;
- d) controlli della qualità e garanzie;
- e) disposizioni chiare e trasparenti per la quantificazione e la verifica degli eventuali risparmi garantiti;
- f) procedura per gestire eventuali modifiche delle condizioni quadro che incidono sul contenuto e i risultati del contratto (ad es.: modifica dei prezzi dell'energia, intensità d'uso di un impianto, ecc.).

### 3.3.8 Ripartizione dei risparmi energetici conseguiti

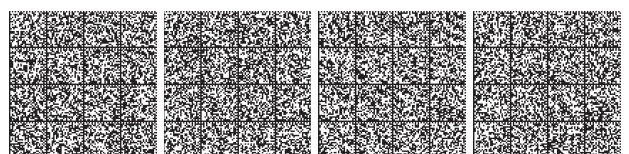
Nei casi previsti dalle norme vigenti l'Offerente si può far carico degli interventi necessari alla riqualificazione dell'impianto, o di una sua parte, per ottenere una riduzione dei consumi di energia elettrica ed i conseguenti risparmi economici.

In questi casi si consiglia di remunerare tali investimenti attraverso l'attribuzione all'Offerente, secondo le modalità stabilite dalla procedura di aggiudicazione e dal contratto, di una quota parte del risparmio energetico reale ottenuto il risparmio energetico ottenuto, misurato a consuntivo al termine degli interventi.

La remunerazione sarà stabilita tenendo conto, oltre che degli investimenti effettuati da fornitore anche della durata residua del contratto rispetto alla data di completamento degli interventi ed essere completamente corrisposta, a scadenze periodiche non superiori all'anno, entro la data di scadenza del contratto di servizio.

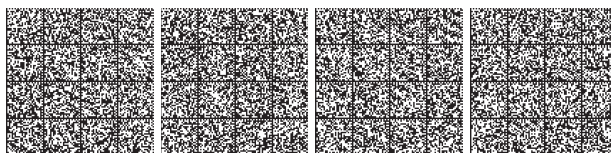
### 3.3.9 Titoli di efficienza energetica ed altri incentivi economici

In considerazione del fatto che gli interventi di riqualificazione ambientale possono beneficiare di incentivi od altre agevolazioni economiche (Titoli di Efficienza Energetica, ecc.), nello stabilire



eventuali premialità o risparmi addizionali, andranno utilizzate le classi minime di efficienza energetica IPEA\* e IPEI\* (indicate rispettivamente nel cap. 4.2.3.8 e nel cap. 4.3.3.3 del D.M. 27/09/17) per definire i *benchmark* di mercato e per stabilire eventuali extra-performance dell'impianto analizzato.

I risparmi conseguiti dovranno essere coerenti con quanto stabilito nei diversi livelli progettuali ed essere verificati attraverso rilievi puntuali.



### 3. CRITERI AMBIENTALI MINIMI - SERVIZIO IP

#### 4.1 OGGETTO E DURATA DELL'AFFIDAMENTO

L'oggetto dell'affidamento è il servizio di illuminazione pubblica con ridotto impatto ambientale in un'ottica di ciclo di vita ai sensi del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del ....., pubblicato in G. U. n. del ..... (*citare gli estremi del DM di adozione del presente documento*).

Codice CPV (Common Procurement Vocabulary):

- 45316110-9 Installazione di impianti di illuminazione stradale
- 50232100-1 Servizi di manutenzione di impianti di illuminazione stradale
- 50232200-2 Servizi di manutenzione di impianti di segnalazione
- 50232110-4 Messa in opera di impianti di illuminazione pubblica
- 65320000-2 Gestione di impianti elettrici

L'oggetto dell'affidamento include le seguenti attività:

- a) la gestione dell'impianto di illuminazione pubblica che include almeno la conduzione dell'impianto, la manutenzione, ivi inclusa la verifica periodica degli impianti e un report periodico dei consumi;
- b) un censimento o un aggiornamento almeno di livello 2 (vedi SCHEDA 2) degli impianti di illuminazione pubblica;

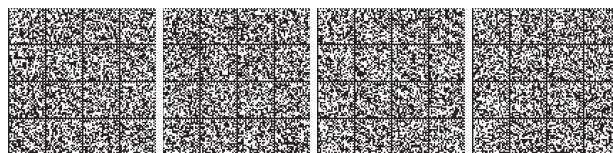
ed inoltre può comprendere:

- c) la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica ed eventualmente per l'alimentazione degli impianti di segnaletica luminosa;
- d) un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) ovvero esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica;
- e) la realizzazione dei lavori previsti da un progetto esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica inclusi sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi, sistemi di telegestione e regolazione dei flussi;
- f) altre attività inerenti la conduzione o la manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica aggiuntive rispetto a quanto già indicato;
- g) la gestione degli impianti di segnaletica luminosa.

Nel caso in cui l'affidamento comprenda l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica ovvero la fornitura di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica ovvero l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica ma altresì non comprenda un servizio di illuminazione pubblica, le attività oggetto dell'affidamento dovranno essere svolte conformemente ai criteri di cui al Decreto 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*" ...

Ciascuna Amministrazione definisce l'oggetto dell'affidamento tenendo conto delle condizioni dell'impianto e dell'eventuale disponibilità di un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) o esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11) per la riqualificazione dell'impianto, fatta salva l'adesione a strumenti di acquisto messi a disposizione da Consip e/o da altre Centrali di Committenza

La durata del servizio deve essere commisurata alle attività previste dall'oggetto del contratto e all'entità degli investimenti per realizzare gli interventi previsti, in modo tale da consentirne la corretta remunerazione.



Si raccomanda di evitare accorpamenti artificiosi ed immotivati di servizi non omogenei fra loro (o comunque di servizi non inerenti la pubblica illuminazione con il servizio oggetto del presente documento): ai fini della corretta gestione del servizio e della migliore tracciabilità dei flussi finanziari, è opportuno che l'Amministrazione eviti di includere, in uno stesso contratto, altri servizi.

Qualora l'ambito di intervento coinvolga un numero di punti luce superiore a 50.000 si raccomanda di valutare l'opportunità di frazionare tale ambito, in maniera tale da delineare più lotti di intervento, che consentano l'accesso anche a micro, piccole e medie imprese.

Qualsiasi tipo di frazionamento degli impianti dovrà essere obbligatoriamente di tipo orizzontale (ovvero non verticale).

## 4.2 REQUISITI DEI CANDIDATI

Qualora all'Offerente venga richiesta anche la progettazione degli interventi di riqualificazione degli impianti di illuminazione, di qualsiasi livello, i candidati devono possedere le competenze richieste al paragrafo 4.3.2 del Decreto del Ministro dell'Ambiente 27/07/2017<sup>13</sup> - CAM IP- ... Altri requisiti inerenti idoneità professionale, capacità economica e finanziaria, capacità tecniche e professionali dovranno essere rispondenti a quanto indicato dall'art. 83 e dall'allegato XVII del D.lgs n. 50/2016.

**Verifica:** *il rispetto del criterio è dimostrato dalla presentazione da parte dell'Offerente dei documenti richiesti.*

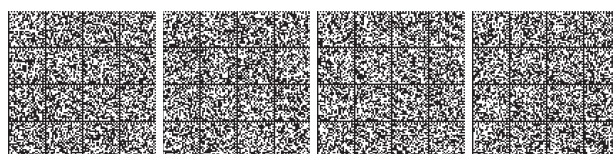
### 4.2.1 Diritti umani e condizioni di lavoro

L'Offerente deve rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi. L'Offerente deve aver applicato le Linee Guida adottate con D.M. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali: le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;

- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo";
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

**Verifica:** *L'Offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint, in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con DM 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici". Tale linea guida prevede la realizzazione di un "dialogo strutturato" lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.*

<sup>13</sup> "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".



*L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del d.lgs. 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25quiquies del d.lgs. 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del d.lgs. 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."*

### 4.3 SPECIFICHE TECNICHE

#### 4.3.1 Censimento

Questo criterio non si applica se un censimento almeno di livello 2 è già a disposizione dell'Amministrazione.

Il Fornitore si impegna a realizzare entro quattro mesi dall'aggiudicazione un censimento dell'impianto di illuminazione, almeno di livello 2, come definito al punto 3.3.1.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>14</sup>.

#### 4.3.2 Analisi energetica

Questo criterio non si applica se l'Analisi energetica ex ante come di seguito descritta è già a disposizione dell'Amministrazione.

Il Fornitore si impegna a presentare entro un anno l'Analisi energetica realizzate sulla base di un censimento dell'impianto almeno di livello 2 aggiornato e dell'analisi dei consumi storici forniti dall'Amministrazione. L'analisi energetica dell'impianto deve essere eseguita da soggetti accreditati ai sensi del Regolamento CE/765/2008. L'analisi energetica dell'impianto deve 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.) come definito al cap. 3.3.3.

L'analisi energetica deve:

- a) essere basata su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili;
- b) comprendere un esame dettagliato del profilo di consumo energetico delle varie parti che compongono l'impianto di illuminazione;
- c) essere proporzionata e sufficientemente rappresentativa per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative.

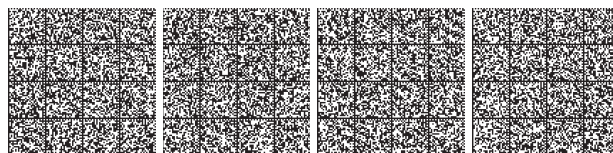
In caso di discrepanze tra i calcoli teorici e i dati sui consumi debbono essere individuate le cause che le determinano. Debbono essere individuate inefficienze localizzate oppure generalizzate, quali ad esempio sorgenti luminose a bassa efficienza, carichi esogeni, mancanza di regolazione del flusso luminoso, ecc. che costituiscono il punto di partenza per la formulazione di proposte progettuali di riqualificazione dell'impianto (progetto di fattibilità tecnico-economica e progetto definitivo o esecutivo).

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento.*

#### 4.3.3 Valutazione degli indici prestazionali

Questo criterio non si applica se la Valutazione degli indici prestazionali ex ante come di seguito descritta, è già a disposizione dell'Amministrazione.

<sup>14</sup> La stazione appaltante deve fissare una adeguata penale per il non soddisfacimento del criterio.



Il Fornitore si impegna a presentare entro sei mesi dall'aggiudicazione la Valutazione degli indici prestazionali realizzate sulla base di un censimento dell'impianto almeno di livello 2 aggiornato. La valutazione degli indici prestazionali ex ante dell'impianto deve essere realizzata dall'Offerente rispetto agli aspetti da A a D come definiti nel cap. 3.3.2.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>15</sup>.

#### 4.3.4 Progetto definitivo

Questo criterio non si applica se un progetto definitivo di interventi di riqualificazione dell'impianto, come di seguito descritto, è già a disposizione dell'Amministrazione.

Il Fornitore si impegna a presentare entro 12 mesi dall'aggiudicazione un progetto definitivo degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica che presenti almeno i contenuti richiamati alla SCHEDA 10.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>16</sup>.

#### 4.3.5 Progetto esecutivo

Questo criterio non si applica se un progetto esecutivo di interventi di riqualificazione dell'impianto, come di seguito descritto, è già a disposizione dell'Amministrazione.

Il Fornitore si impegna a presentare entro 12 mesi dall'aggiudicazione un progetto esecutivo degli Interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica che presenti almeno i contenuti richiamati alla SCHEDA 11.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>17</sup>.

### 4.4 CRITERI PREMLANTI (criteri di aggiudicazione)

#### 4.4.1 Requisiti dei candidati

Vanno evitati criteri premianti basati su requisiti inerenti idoneità professionale, capacità economica e finanziaria, capacità tecniche e professionali o comunque requisiti soggettivi che potrebbero risultare svincolati dall'offerta presentata o che non abbiano un'influenza sul livello dell'esecuzione.

Qualora l'intervento di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica preveda interventi di riqualificazione energetica, oltre a quanto previsto dalle leggi vigenti, viene attribuito un punteggio premiante qualora l'Offerente dimostri di avere capacità organizzativa, diagnostica, progettuale, gestionale, economica e finanziaria almeno pari a quelle previste dalla norma UNI CEI 11352 sulle società che forniscono servizi energetici.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>18</sup>.

#### 4.4.2 Progetto definitivo

Questo criterio non si applica se un progetto definitivo di riqualificazione dell'impianto, come di seguito descritto, è già a disposizione dell'Amministrazione.

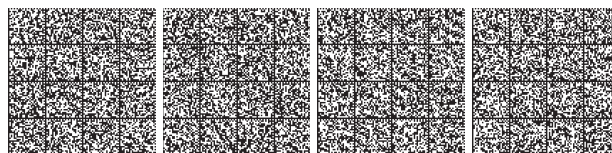
Un punteggio premiante è attribuito Fornitore si impegna a presentare entro 12 mesi dall'aggiudicazione, un progetto definitivo di riqualificazione dell'impianto come descritto al criterio 4.3.6, ma finalizzato a portare il valore degli indici prestazionali di uno o più aspetti, come

<sup>15</sup> Vedi nota 14

<sup>16</sup> *idem*

<sup>17</sup> *idem*

<sup>18</sup> *idem*



definiti al cap. 3.3.3, a partire da quello corrispondente alla lettera A, ad un valore almeno superiore a 3.

I punti premianti sono attribuiti in relazione agli aspetti trattati dal progetto (da A a D) e al valore degli indici prestazionali corrispondenti conseguibile con la realizzazione del progetto.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>19</sup>.

#### 4.4.3 Progetto esecutivo

Questo criterio non si applica se un progetto esecutivo di riqualificazione dell'impianto, come di seguito descritto, è già a disposizione dell'Amministrazione.

Un punteggio premiante è attribuito Fornitore si impegna a presentare entro 12 mesi dall'aggiudicazione un progetto esecutivo di riqualificazione dell'impianto come descritto al criterio 4.3.6, ma finalizzato a portare il valore degli indici prestazionali di uno o più aspetti, come definiti al cap. 3.3.3, a partire da quello corrispondente alla lettera A, ad un valore almeno superiore a 3.

I punti premianti sono attribuiti in relazione agli aspetti trattati dal progetto (da A a D) e al valore degli indici prestazionali corrispondenti conseguibile con la realizzazione del progetto.

**Verifica:** *impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento*<sup>20</sup>

#### 4.4.4 Gestione

Viene attribuito un punteggio premiante per un livello di gestione superiore al livello 1 indicato dalla SCHEDA 8. Per stabilire i livelli di gestione da attuare si faccia riferimento unicamente ai tre livelli indicati dalla SCHEDA 8.

Viene attribuito un punteggio premiante all'Offerente che rende disponibile per i cittadini, per la segnalazione di disservizi:

- un numero telefonico (eventualmente con chiamata gratuita – numero verde) attivo:
  - in modalità automatica, per 24 ore/giorno per 7 giorni/settimana;
  - con operatore, almeno 6 ore/giorno per 5 giorni/settimana;
- un numero di fax;
- un indirizzo e-mail e un sito web.

Tutte le segnalazioni ricevute e gli interventi effettuati dovranno essere registrati e riportati nei rapporti periodici all'Amministrazione di cui al criterio 4.5.10.

#### 4.4.5 Fornitura di energia elettrica

Viene attribuito un punteggio premiante all'Offerente che si impegna ad offrire energia verde per il 100% del fabbisogno espresso dall'Amministrazione.

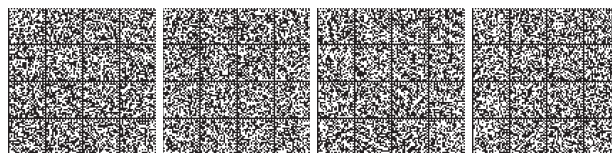
Il Fornitore, ai sensi della deliberazione ARERA, già AEEGSI 118/2016/R/efr del 17 marzo 2016, è tenuto a dimostrare -con idonea documentazione da consegnare annualmente all'Amministrazione. - il rispetto dell'obbligo di fornire Energia Verde per un ammontare non inferiore al consumo, pari al 100% del totale effettivo dell'energia necessaria per l'alimentazione dell'impianto, Tale adempimento dovrà avvenire entro il primo semestre successivo all'anno solare di competenza del contratto.

La fornitura di energia elettrica deve essere corredata da un Certificato di Origine per il 100% dell'energia elettrica fornita ogni anno.

**Verifica:** *il rispetto del criterio è verificato prima della stipula attraverso un impegno del produttore di energia elettrica a fornire il 100% dell'energia in corso di esecuzione e collegato ad una penale per ritardato adempimento.*

<sup>19</sup> Vedi nota 14

<sup>20</sup> *idem*





#### 4.5 CLAUSOLE CONTRATTUALI (criteri di base)

##### 4.5.1 Gestione

Allo scopo di facilitare l'Amministrazione nell'individuazione del livello gestionale più adatto, nella SCHEDA 8 sono individuati tre livelli di gestione. L'Offerente deve attuare un livello di gestione minimo pari al livello 1 indicato dalla SCHEDA 8.

I tempi di intervento in caso di disservizio non devono superare quelli indicati nella tabella che segue:

Evento segnalato	Tempo max di intervento (ore)
punto luce singolo spento	48
almeno tre punti luce spenti	24
strada al buio	4
intera cabina spenta	4
pronto intervento	3

Tali attività sono da intendersi come criteri di base, ovvero come attività minime che l'Offerente dovrà svolgere: nel caso in cui l'Amministrazione voglia affidare altre attività, queste dovranno essere esplicitamente indicate dall'Amministrazione nei documenti dell'affidamento, insieme ai tempi, modalità di esecuzione ed i costi relativi a ciascuna di esse.

**Verifica:** in fase di esecuzione del contratto.

##### 4.5.2 Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione

Le sorgenti luminose e gli apparecchi di illuminazione che vengono installati nel corso del servizio debbono rispettare i criteri di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 27 settembre 2017 – CAM IP<sup>21</sup> ...

**Verifica:** in fase di esecuzione del contratto.

##### 4.5.3 Fornitura di energia elettrica

Questo criterio non si applica se la fornitura dell'energia elettrica non rientra nell'oggetto dell'aggiudicazione.

L'Offerente deve provvedere all'acquisto di energia elettrica da utilizzare nell'espletamento del servizio ed all'assunzione di tutti gli oneri connessi, compresa la voltura degli contratti di acquisto, conformemente a quanto di seguito indicato.

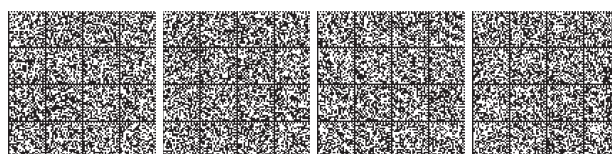
A) Il contratto di fornitura dell'energia elettrica deve essere intestato all'Offerente e deve essere esclusivamente dedicato al servizio di illuminazione pubblica; in particolare, utenze in bassa o media tensione non potranno essere utilizzate per eventuali servizi che esulino da quelli relativi all'illuminazione pubblica, come per esempio altri servizi.

Con specifico riferimento alle volture, resta inteso quanto di seguito specificato:

- l'Offerente deve provvedere alle volture con cambio di ragione sociale a proprio nome del/i contratto/i di fornitura di energia elettrica per l'illuminazione (nonché congiuntamente all'Amministrazione, alla lettura dei relativi contatori/POD) a proprie spese;
- le volture in uscita sono a carico dell'Amministrazione.

B) La fornitura deve avere le seguenti caratteristiche:

<sup>21</sup> DM 27/9/2017 "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".



- l'energia elettrica acquistata dall'Offerente non deve essere stata prodotta utilizzando combustibili fossili solidi o liquidi;
- essere corredata da un Certificato di Origine per almeno il 50% dell'energia fornita ogni anno;
- l'offerta relativa alla fornitura di energia rinnovabile deve essere presentata nel rispetto dei criteri di cui alla delibera ARERA (già AEEG) 118/2016/R/efr del 17 marzo 2016<sup>22</sup>;
- l'eventuale maggior costo dell'energia da fonte rinnovabile rispetto all'energia da fonte non rinnovabile deve essere evidenziato. Deve essere altresì evidenziata la destinazione del ricavo relativo a tale maggior costo.

C) Oltre alla fornitura di energia elettrica, l'Offerente è tenuto ad eseguire tutte le attività di seguito elencate:

- gestire i rapporti con i distributori;
- gestione delle attività di verifica dell'energia consegnata dalle Aziende di Distribuzione (e/o dalle Aziende esercenti la vendita di energia elettrica) assumendosi anche l'onere della gestione dell'eventuale contenzioso relativamente al mancato rispetto dei parametri di continuità, affidabilità e qualità.

**Verifica:** in fase di esecuzione del contratto.

Per dimostrare il rispetto dei requisiti relativi al punto B) durante tutta la durata del contratto, l'Offerente deve presentare all'Amministrazione, con periodicità almeno annuale, la documentazione seguente:

- per tutte le fonti rinnovabili:  
la Garanzia di Origine di cui all'art. 15 della Direttiva 2009/28/CE e s. m. e i.<sup>23</sup>.
- per le fonti rinnovabili costituite da biomasse o biogas:  
qualifiche IAFR degli impianti alimentati da biomasse o biogas per le quali è stata rilasciata, da parte dell'organismo formalmente abilitato allo scopo, una dichiarazione che attesti che biomasse e biogas sono stati prodotti entro il raggio di 70 km dall'impianto di produzione dell'energia elettrica;
- per la cogenerazione ad alto rendimento:  
garanzia di origine (GOc)<sup>24</sup> rilasciata dal GSE.

#### 4.5.4 Bilancio materico

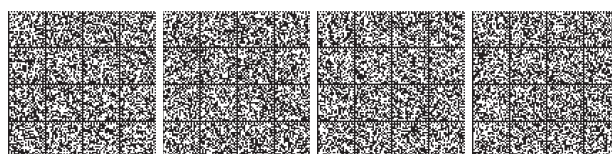
L'Offerente deve provvedere alla realizzazione di un bilancio materico relativo all'uso efficiente delle risorse impiegate per la realizzazione e manutenzione degli impianti e/o impiegati nel servizio oggetto del bando. Il bilancio materico deve comprendere i seguenti elementi:

- una quantificazione delle risorse materiche oggetto dell'impianto in input ed in output (fine vita dei manufatti) andando ad indicare la destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riuso, riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.). La quantificazione delle risorse materiche deve essere suddivisa per singoli componenti dell'impianto (a titolo di esempio; palo, apparecchio di illuminazione, cavi, basamento, pozzetto, ...), e comprensiva di una somma totale di tutti i componenti;
- una previsione di quantificazione delle risorse materiche oggetto della fase di manutenzione ordinaria dell'impianto in input ed in output (fine vita dei manufatti) andando ad indicare la destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riciclo, valorizzazione energetica,

<sup>22</sup> Delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas "Modifiche alla deliberazione dell'Autorità ARG/elt 104/11, in materia di trasparenza dei contratti di vendita ai clienti finali di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili".

<sup>23</sup> Direttiva (UE) 2015/1513 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 settembre 2015 che modifica la Direttiva 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel, e la direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

<sup>24</sup> Art.4 del D.Lgs n.20 dell'8/2/2007 e Decreto MiSE "Approvazione delle procedure tecniche per il rilascio della garanzia d'origine dell'elettricità prodotta da cogenerazione ad alto rendimento" del 6/11/2007 (GU n. 275 del 26-11-2007).



discarica, ecc.). La quantificazione delle risorse materiche deve essere suddivisa per singoli componenti oggetto della manutenzione ordinaria dell'impianto (a titolo di esempio; palo, apparecchio di illuminazione, cavi, basamento, pozzetto, ...), e comprensiva di una somma totale di tutti i componenti;

- relativamente alla quantificazione materica dell'impianto e della manutenzione ordinaria devono inoltre essere indicate le tipologie di materiali impiegate (a titolo di esempio acciaio, vetro, alluminio, plastica, ecc.). Nel caso di componenti di cui non è di facile reperimento la composizione materica originaria (a titolo di esempio schede elettroniche, cavi, cablaggi, ecc.), è opportuno indicare almeno le quantità, le tipologie e il peso dei singoli elementi. La relazione deve comprendere 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.

È facoltà dell'offerente coinvolgere una o più aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti di cui il bando.

**Verifica:** *l'offerente deve presentare annualmente una relazione gli elementi su indicati. Impegno contrattuale sottoposto a penale per ritardo nell'adempimento<sup>25</sup>.*

#### 4.5.5 Rapporti periodici sul servizio

L'Offerente deve fornire all'Amministrazione un rapporto annuale sulla gestione del servizio e sulle prestazioni dell'impianto complessivo e delle sue sezioni (corrispondenti a quadri elettrici specificatamente indicati), corredato dai dati rilevati, con particolare attenzione ai consumi di energia e di materiali ed all'impiego di mano d'opera.

Per ciascuna sezione di impianto il rapporto deve evidenziare almeno i seguenti dati:

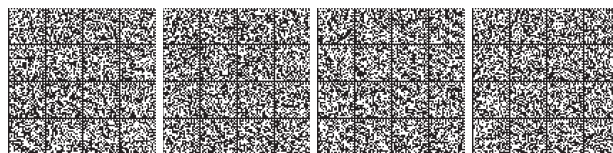
- i consumi, espressi in MWh;
- valutazione delle emissioni utilizzando i coefficienti IPCC (IPCC 2006<sup>26</sup>);
- gli orari di utilizzazione;
- i valori di alcuni indicatori significativi, come ad esempio il tasso di guasto reale delle singole componenti (sorgenti luminose, apparecchi di illuminazione, altri componenti), il tempo di intervento su chiamata, l'aggiornamento degli indici IPEA\* e IPEI\* in caso di modifiche all'impianto o nuove progettazioni, ecc.;
- prestazioni dei sistemi di telecontrollo e telegestione, se presenti;
- date e risultati delle verifiche sulla funzionalità degli impianti;
- gli interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria effettuati e le segnalazioni di disservizio ricevute;
- l'eventuale presenza di criticità e conseguenti proposte di efficientamento dell'impianto;
- evidenza del risparmio energetico reale ottenuto, attraverso una contabilizzazione dell'energia con strumenti di misura certificati;
- il conteggio degli incentivi e/o certificati bianchi ottenuti da tale intervento.

Al fine di consentire all'Amministrazione il puntuale controllo dell'esecuzione delle attività previste dall'affidamento, il rapporto periodico deve comprendere i risultati delle verifiche effettuate in attuazione dello specifico programma di verifica definito dall'Amministrazione (punto 3.3.6), inclusi i risultati delle verifiche in campo effettuate nell'ambito di tale programma.

Per consentire una più completa descrizione della situazione, nel rapporto deve essere evidenziato il confronto con dati relativi a periodi precedenti (almeno un paio di anni), resi disponibili dall'Amministrazione o acquisiti dall'Offerente.

<sup>25</sup> Vedi nota 14.

<sup>26</sup> IPCC (integrated pollution prevention and control). Fattori di emissione predefiniti sono disponibili in "2006 IPCC Guidelines for National greenhouse gas inventories" (volume 2).



Il rapporto ed i relativi dati debbono essere resi disponibili all'Amministrazione in formato elettronico.

**Verifica:** *in fase di esecuzione del contratto.*

#### 4.5.6 Sensibilizzazione degli utenti

L'Offerente deve fornire ed installare, in luoghi concordati con l'Amministrazione in modo che siano ben visibili al pubblico, apposite targhe/cartelloni che informino il pubblico che il servizio di illuminazione è erogato nel rispetto di criteri ambientali definiti dal Ministero dell'Ambiente.

Analoghe informazioni debbono essere fornite dall'Offerente attraverso il proprio sito web.

Il numero delle targhe/cartelloni è definito nei documenti di gara in rapporto al numero di punti luce oggetto del servizio. Targhe/cartelloni debbono riportare almeno le seguenti informazioni:

- gli estremi del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di approvazione dei criteri ambientali minimi;
- il valore dei consumi energetici annui per illuminazione.

**Verifica:** *in fase di esecuzione del contratto*<sup>27</sup>.

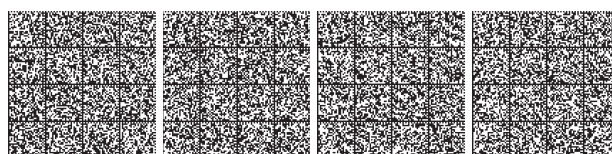
#### 4.6 Clausole contrattuali (criteri premianti)

##### 4.6.1 Bilancio materico

Viene attribuito un punteggio premiante pari ad almeno 5 punti su 100 all'offerente che si impegna a realizzare annualmente un bilancio materico relativo all'uso efficiente delle risorse impiegate per la realizzazione e manutenzione degli impianti e/o impiegati nel servizio oggetto del bando nel rispetto dei requisiti indicati nei successivi punti a), b), c), d), e) e f):

- a) una quantificazione delle risorse materiche oggetto dell'impianto in input ed in output (fine vita dei manufatti) andando ad indicare la destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riuso, riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.). La quantificazione delle risorse materiche deve essere suddivisa per singoli componenti dell'impianto (a titolo di esempio; palo, apparecchio di illuminazione, cavi, basamento, pozzetto, ...), e comprensiva di una somma totale di tutti i componenti;
- b) una quantificazione della durata media prevista per ciascun componente dell'impianto indicando, per ciascuno di questi, quelli che sono oggetto di manutenzione rispetto alla durata complessiva dell'impianto stesso;
- c) una previsione di quantificazione delle risorse materiche oggetto della fase di manutenzione ordinaria dell'impianto in input ed in output (fine vita dei manufatti) andando ad indicare la destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.). La quantificazione delle risorse materiche deve essere suddivisa per singoli componenti oggetto della manutenzione ordinaria dell'impianto (a titolo di esempio; palo, apparecchio di illuminazione, cavi, basamento, vernice, stracci per la pulizia, pozzetto, ...), e comprensiva di una somma totale di tutti i componenti;
- d) una quantificazione del numero di veicoli, dei km percorsi e del tipo di carburante impiegato per:
  1. la fase di installazione dell'impianto;
  2. la fase di manutenzione dell'impianto;
- e) relativamente ai punti a), b), c) la fornitura di schede tecniche prodotte su carta intestata e sottoscritte dalle aziende produttrici dei componenti dell'impianto e/o oggetto della fase di manutenzione che ne attestano la veridicità delle informazioni di cui i punti a), b), c) del bilancio materico;

<sup>27</sup> Vedi nota 14



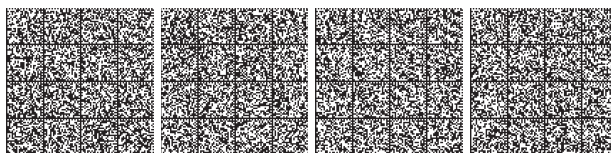
- f) la redazione di una scheda tecnica sintetica e riassuntiva delle risorse complessive impiegate da mettere a disposizione della stazione appaltante per la comunicazione pubblica del bilancio materico. L'Amministrazione si riserva di indicare le specifiche di interesse da includere nella scheda tecnica.

Relativamente alla quantificazione materica dell'impianto e della manutenzione ordinaria devono inoltre essere indicate le tipologie di materiali impiegate (a titolo di esempio acciaio, vetro, alluminio, plastica, ecc.). Nel caso di componenti di cui non è di facile reperimento la composizione materica originaria (a titolo di esempio schede elettroniche, cavi, cablaggi, ecc.), è opportuno indicare almeno le quantità, le tipologie e il peso dei singoli elementi.

**Verifica:** *il rispetto del criterio è dimostrato mediante presentazione, ogni anno, della relazione richiesta. La relazione dovrà inoltre comprendere 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.*<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Vedi nota 14



## SCHEDE

Le schede forniscono indicazioni operative sulle modalità di attuazione delle richieste espresse nei capitoli precedenti.

**SCHEDA 1 – CENSIMENTO DI LIVELLO 1**

Ai fini di questo documento si definisce di livello 1 il censimento che contiene le informazioni minime sull'impianto di illuminazione necessarie a fare una prima valutazione dello stato di fatto dell'impianto. Sulla base di tali informazioni potrà essere realizzato un primo studio di fattibilità tecnico-economica di interventi di adeguamento normativo/riqualificazione dell'impianto.

Informazioni necessarie a realizzare un censimento di livello 1:

ANAGRAFICA PUNTI LUCE	
Comune	
Numero di abitanti	
Superficie	
Gestore	
Punti luce totali	
Numero di punti luce di proprietà	
Numero di punti luce non di proprietà	
Tipologia di sorgenti luminose	
tipo di sorgente e relativa potenza (ad es. vapori di sodio 150 w, vapori di sodio 160 W)	n. di punti luce per sorgente e relativa potenza
Vapori di mercurio	
Incandescenza	
Fluorescente compatta	
Fluorescente tubolare	
Sodio Alta Pressione	
Sodio Bassa Pressione	
Ioduri metallici	
Alogena	
LED	
Altro	
Tipologia di apparecchi di illuminazione	
tipo di apparecchio	Numero
Apparecchi stradali o funzionali assimilabili	
Apparecchi di arredo o da giardino	
Lanterne storiche o assimilabili	
Proiettori	
Altre tipologie	

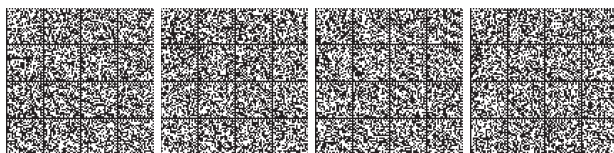


STATO DELL'IMPIANTO ELETTRICO <sup>29</sup> (barrare da 1 a 5 a seconda del caso)				
	Sostegni da riqualificare (in unità sul totale)		Linee da riqualificare (in metri lineari sul totale)	
Pessimo	Oltre 35%	1	Oltre 8%	
Insufficiente	Fino a 35%	2	Fino a 8%	2
Sufficiente	Fino a 20%	3	Fino a 5%	3
Buono	Fino a 10%	4	Fino a 3%	4
Ottimo	Fino a 5%	5	Fino a 1%	5
Linee aeree				
Percentuale di linee aeree sul totale				

NUMERO DEI SOSTEGNI	
Numero sostegni (indicativo)	
Di cui fino a 6m (altezza fuori terra)	
Di cui oltre 6m (altezza fuori terra)	
CONSISTENZA DEI QUADRI DI ALIMENTAZIONE <sup>30</sup>	
Numero quadri di alimentazione	
Numero quadri da sostituire	
Numero quadri da ricondizionare	

ENERGIA ASSORBITA E COSTI ANNUI	
Consumo (anno precedente)	[kWh]
Costo energia (anno precedente)	[€]
Energia assorbita (anno attuale)	[kWh]
Costo energia (anno attuale)	[€]
Costo manutenzione ordinaria annua per impianti di proprietà laddove disponibile (anno precedente)	[€]
Costo manutenzione ordinaria annua per impianti non di proprietà laddove disponibile (anno precedente)	[€]
Costo manutenzione straordinaria annua laddove disponibile (anno precedente)	[€]
Costo manutenzione ordinaria annua per impianti di proprietà laddove disponibile (anno attuale)	[€]
Costo manutenzione ordinaria annua per impianti non di proprietà laddove disponibile (anno attuale)	[€]
Costo manutenzione straordinaria annua laddove disponibile (anno attuale)	[€]

<sup>30</sup> Per quadri da sostituire si intendono quei quadri di alimentazione i cui singoli componenti e la carpenteria non risultano sostituibili o recuperabili singolarmente e pertanto necessitano di una sostituzione completa; per quadri da ricondizionare si intendono quei quadri in cui risulta possibile sostituire le singole componenti o la carpenteria senza necessariamente sostituire l'intero.



**SCHEDA 2 – CENSIMENTO DI LIVELLO 2**

Ai fini di questo documento si definisce di livello 2 il censimento, ad opera del Fornitore, che rileva le informazioni minime sulle componenti dell'impianto di illuminazione:

- quadri di alimentazione
- punti luce
- linee di alimentazione
- ambiti illuminati

necessarie a svolgere una analisi costi/benefici approfondita e a redigere un progetto definitivo (così come specificato nella SCHEDA 10) ed esecutivo (così come specificato nella SCHEDA 11). Il censimento di livello 2 riporta i dati presenti nel censimento di livello 1 (vedi SCHEDA 1) e aggiunge ulteriori dati rilevati in campo, così come di seguito riportato:

**Informazioni relative ai quadri di alimentazione:**

- ✓ Numero Progressivo (identificativo univoco del quadro)
- ✓ Indirizzo (strada / ambito e numero civico più prossimo)
- ✓ Punto di fornitura di energia elettrica (il codice POD è un codice composto da lettere e numeri che identifica in modo certo il punto fisico sul territorio nazionale in cui l'energia viene consegnata dal fornitore e prelevata dal cliente finale)
- ✓ Codice del quadro
- ✓ Tipologia di contratto
- ✓ Potenza contrattuale
- ✓ Foto
- ✓ Tensione di alimentazione
- ✓ Numero di fasi
- ✓ Numero circuiti in uscita
- ✓ Tipo di protezione generale (magnetotermico, differenziale)
- ✓ Tipo di accensione
- ✓ Ore annue di accensione (anche stimate)
- ✓ Tipo e modalità di eventuali regolazioni attuate
- ✓ Stato del quadro
- ✓ Eventuali carichi esogeni

**Informazioni relative ai punti luce:**

- ✓ Quadro di accensione
- ✓ Ubicazione o ambito (strada / ambito e numero civico più prossimo)
- ✓ Tipo di apparecchio di illuminazione (apparecchio stradale, lanterna artistica, sfera, arredo urbano, proiettore, plafoniera, segnapasso, ecc.)
- ✓ Tipo di installazione (testa-palo, a sbraccio, a muro, incassato, ecc.)
- ✓ Marca e modello (se conosciuti)
- ✓ Stato dell'apparecchio
- ✓ Tipo di sorgente utilizzata (alogene, a incandescenza, fluorescente compatta, fluorescente lineare, a ioduri metallici, al mercurio, al sodio AP, al sodio BP, modulo LED)
- ✓ Potenza nominale della lampada (per apparecchi LED lasciare il campo vuoto)
- ✓ Potenza nominale lampada più alimentatore (in pratica la potenza complessiva assorbita dall'apparecchio di illuminazione al 100% del proprio funzionamento alla tensione di rete)
- ✓ Tipo di sostegno (pali, mensole a parete, fune d'acciaio/tesata, torre faro, ecc.)
- ✓ Altezza del sostegno
- ✓ Materiale del sostegno (ferro, acciaio zincato, alluminio, ghisa, vetroresina, cemento)
- ✓ Stato del sostegno
- ✓ Proprietà dell'apparecchio (Comune o Terzi)
- ✓ Indice IPEA\*





Il rilievo deve essere restituito sia in forma tabellare che in formato grafico, attraverso la georeferenziazione dei vari elementi che costituiscono l'impianto di illuminazione.

Di seguito vengono riportate a titolo esemplificativo due tabelle che possono essere utilizzate per effettuare il rilievo.

ANAGRAFICA QUADRO ELETTRICO			
Numero progressivo			
Indirizzo			
Punto di fornitura di energia elettrica (POD)			
Codice del quadro (COD)			
Tipologia di contratto (barrare la tipologia)	Maggior Tutela	Salvaguardia	Mercato Libero
Potenza contrattuale	[kW]		
Foto del quadro elettrico			
Tensione di alimentazione	[V]		
Numero fasi			
Numero circuiti in uscita			
Tipo di protezione generale (magnetotermico, differenziale)			
Tipo di accensione (barrare tutte le tipologie utilizzate)	Crepuscolare	SI	NO
	Orologio	SI	NO
	Orologio astronomico	SI	NO
	Telecontrollo o telegestione	SI	NO
	Manuale	SI	NO
Ore annue di accensione			
Tipo e modalità di regolazioni attuate			
Stato del quadro elettrico (barrare a seconda del caso)	In buono stato		
	Da sostituire		
	Da mettere a norma		
	Da mantenere		
Presenza carichi esogeni	SI	NO	



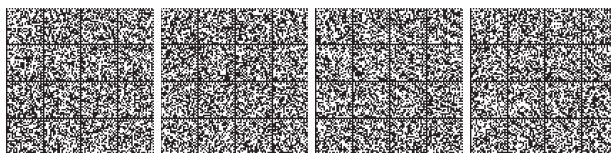
ANAGRAFICA PUNTI LUCE												
Quadro	Ubicazione o Ambito in cui si trova il p. l.	Tipo apparecchio	Stato apparecchio	Tipo sorgente	Potenza sorgente [W]	Potenza sorgente + alimentatore [W]	Tipo sostegno	Altezza sostegno	Materiale. sostegno	Stato sostegno	Proprietà dell'Amministrazione	Proprietà di Terzi

Informazioni relative alle **linee di alimentazione**:

- ✓ Tipo di linea (interrata, tesata aerea, graffata a muro aerea, ecc.)

Informazioni relative agli **ambiti illuminati**:

- ✓ Ubicazione o ambito
- ✓ Tipologia dell'ambito (stradale, pedonale, ciclabile, ecc.)
- ✓ Geometria tipica dell'ambito (ad esempio la sezione stradale)
- ✓ Tipologia di installazione dei punti luce (unilineare, bilineare, quinconce, ecc.)
- ✓ Altezza tipica dei punti luce
- ✓ Interdistanza tipica dei punti luce
- ✓ Classificazione stradale da PUT (se presente)
- ✓ Categoria illuminotecnica di ingresso (se l'ambito è riconducibile a quanto espresso dalla norma UNI 11248 ...)
- ✓ Indice IPEI\*



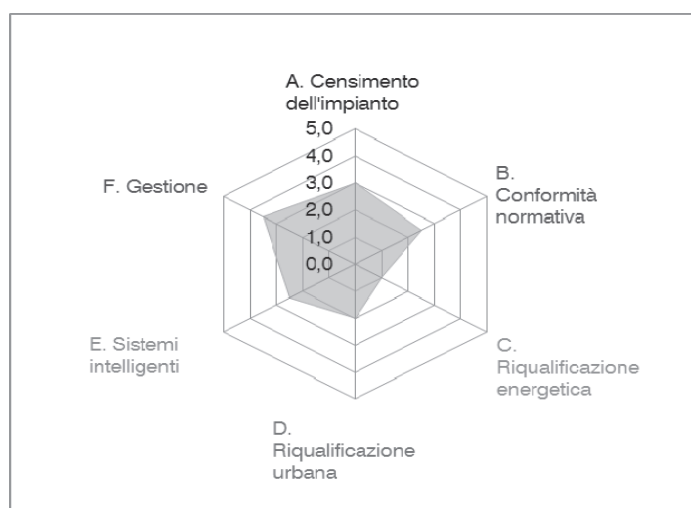
### SCHEDA 3 – INDICI PRESTAZIONALI IMPIANTO

Lo stato di un impianto di illuminazione pubblica ed i suoi punti critici possono essere valutati utilizzando gli indici prestazionali che prendono in considerazione gli aspetti salienti dell'impianto (Censimento dell'impianto, Conformità normativa, Riqualificazione energetica, Riqualificazione urbana, Sistemi intelligenti, Gestione) e assegnano un punteggio a ciascun aspetto sulla base di dati oggettivi rilevati.

Tali indici forniscono, per ogni singolo aspetto, un punteggio su base 5 (ove si considera un livello sufficiente pari a 3) e definito **in base alla media dei punteggi** attribuiti secondo le tabelle seguenti.

Gli indici prestazionali possono essere utilizzati anche per definire gli obiettivi degli interventi da realizzare.

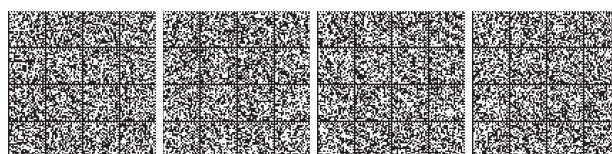
La rappresentazione degli indici prestazionali attraverso un diagramma di Kiviat fornisce un'indicazione sintetica comprensibile della situazione complessiva dell'impianto.



**Ai fini di questo documento, un valore inferiore a 3 indica che l'aspetto cui è attribuito non raggiunge un livello di sufficienza e necessita di indagini più approfondite e di interventi migliorativi.**

Di seguito sono riportate tabelle che possono essere utilizzate per la raccolta dei dati relativi ai singoli aspetti prestazionale dell'impianto da A a F.

Per ogni aspetto, il valore può essere calcolato come rapporto fra il punteggio rilevato ed il punteggio massimo attribuibile a ciascuna tabella.

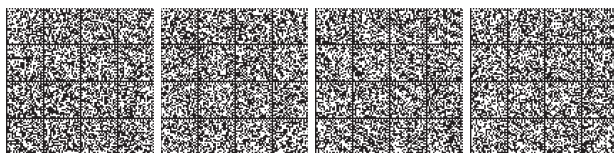


**A Conoscenza dell'impianto**

Una conoscenza accurata dell'impianto è possibile unicamente attraverso un censimento dell'esistente e una analisi energetica e delle criticità dell'impianto. Il rilievo deve essere eseguito da personale esperto e formato.

	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1.	rilievo dei punti luce	nessun rilievo	0	
		censimento livello 1 parziale <sup>31</sup>	1	
		censimento livello 1 completo	2	
		censimento livello 2 parziale	4	
		censimento livello 2 completo	6	
2.	rilievo dei quadri di alimentazione	nessun rilievo	0	
		censimento livello 1 parziale	1	
		censimento livello 1 completo	2	
		censimento livello 2 parziale	4	
		censimento livello 2 completo	6	
3.	rilievo delle linee di alimentazione	nessun rilievo	0	
		rilievo parziale	1	
		rilievo completo	2	
4.	rilievo degli ambiti illuminati	nessun rilievo	0	
		rilievo parziale	1	
		rilievo completo	2	

<sup>31</sup> Nelle tabelle di seguito riportate, per “parziale” si intende un rilievo effettuato su meno del 95% degli oggetti (ad esempio punti luce, quadri di alimentazione, ecc.) presenti sul territorio ovvero un rilievo che non presenti tutti i campi riportati nelle SCHEDE 1,2 e compilati. Per “completo” si intende un rilievo effettuato su più del 95% degli oggetti presenti sul territorio e con tutti i campi riportati nelle SCHEDE 1,2 e compilati.

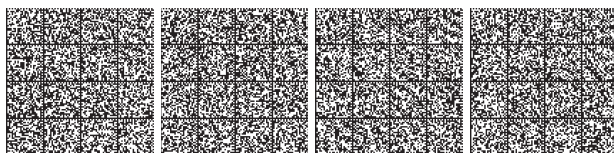


**B Conformità normativa**

L'adeguamento normativo, basato sulla conoscenza accurata dell'impianto, deve essere eseguito al fine di garantire la sicurezza dello stesso ed evitare problematiche gestionali e manutentive future. Gli interventi di Conformità normativa comprendono tutti gli interventi di adeguamento tecnologico indispensabili per garantire il corretto funzionamento di tutti i sistemi.

	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1.	Apparecchi illuminanti	a norma meno del 20%	0	
	(integrità e funzionalità <sup>32</sup> )	a norma 20% ÷ 45%	1	
		a norma 45% ÷ 65%	2	
		a norma 65% ÷ 80%	3	
		a norma 80% ÷ 90%	4	
		a norma 90% ÷ 95%	5	
		a norma più del 95%	6	
2.	Apparecchi illuminanti	a norma meno del 45%	0	
	(conformità normativa o eventuali Leggi Regionali)	a norma 45% ÷ 80%	1	
		a norma più del 80%	2	
3.	Sostegni	a norma meno del 45%	0	
	(integrità e sicurezza statica)	a norma 45% ÷ 65%	1	
		a norma 65% ÷ 80%	2	
		a norma 80% ÷ 90%	3	
		a norma 90% ÷ 95%	4	
		a norma più del 95%	5	
4.	Quadri di alimentazione	a norma meno del 50%	0	
	(integrità e sicurezza elettrica)	a norma 50% ÷ 65%	1	
		a norma 65% ÷ 80%	2	
		a norma 80% ÷ 95%	3	
		a norma più del 95%	4	
5.	Alimentazione	a norma meno del 50%	0	
	(promiscuità e carichi esogeni)	a norma 50% ÷ 75%	1	
		a norma 75% ÷ 90%	2	
		a norma più del 90%	3	
6.	Cavidotti	a norma meno del 75%	0	
	(integrità e agibilità)	a norma più 75%	1	
7.	Linee di alimentazione e giunzioni	a norma meno del 90%	0	
		a norma 90% ÷ 95%	1	
		a norma 95% ÷ 97%	2	
		a norma 97% ÷ 99%	3	
		a norma più del 99%	4	

<sup>32</sup> Per integrità si intende l'assenza di anomalie o crepe nel corpo dell'apparecchio di illuminazione, la perfetta tenuta dell'eventuale vetro di protezione, il corretto funzionamento dei meccanismi di chiusura, il mantenimento del grado IP per vano ottico e alimentatore. Per funzionalità si intende il corretto funzionamento delle componenti dell'apparecchio di illuminazione.



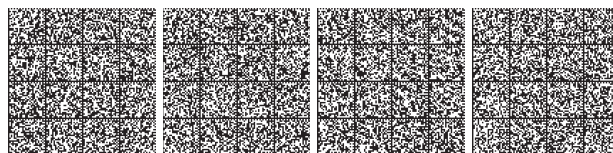
### C Riqualficazione energetica

Il consumo di energia elettrica rappresenta il maggior impatto ambientale degli impianti IP durante il ciclo di vita. Di conseguenza deve essere attentamente valutata l'efficienza dell'impianto e la possibilità di aumentarla garantendo le migliori prestazioni anche dal punto di vista energetico, assicurando contemporaneamente il minor costo totale in modo che i risparmi ottenuti nella gestione possano ripagare l'investimento, eventualmente anche quello per gli interventi di Conformità normativa, entro la durata del contratto.

	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1.	Indice IPEA* medio <sup>33</sup>	Indice IPEA* G o NC	0	
		Indice IPEA* F	0	
		Indice IPEA* E	0	
		Indice IPEA* D	0	
		Indice IPEA* C	1	
		Indice IPEA* B	2	
		Indice IPEA* A	3	
		Indice IPEA* A+	4	
		Indice IPEA* A++	5	
		Indice IPEA* A3+ o superiore	6	
2.	Indice IPEI* medio <sup>34</sup>	Indice IPEI* G o NC	0	
		Indice IPEI* F	0	
		Indice IPEI* E	0	
		Indice IPEI* D	0	
		Indice IPEI* C	0	
		Indice IPEI* B	1	
		Indice IPEI* A	3	
		Indice IPEI* A+	4	
		Indice IPEI* A++	5	
		Indice IPEI* A3+ o superiore	6	
3.	Sistemi di riduzione di flusso	su meno del 5% dei PL	0	
		su 5% ÷ 50% dei PL	1	
		su 50% ÷ 75% dei PL	3	

<sup>33</sup> Per il calcolo dell'indice IPEA medio vanno prese in considerazione solo le tipologie di apparecchi, ordinate come definito di seguito, che superano il 3% rispetto al totale degli apparecchi presenti nell'impianto. La tipologia in questo senso va definita come concatenazione dei seguenti parametri: 1) tipologia di installazione 2) Tipo o modello 3) tipologia di sorgente 4) potenza sorgente (o apparecchio in caso di LED). Un esempio potrebbe essere: apparecchio stradale marca PINCO tipo PALLO SAP 70W. Nel caso in cui non fossero disponibili i dati di fabbrica di un determinato tipo di apparecchio (per rilevare ad esempio l'efficienza dell'apparecchio o delle singole componenti) è possibile fare riferimento ad un apparecchio analogo, che presenti caratteristiche simili, riguardanti almeno: a) anno o decennio di produzione b) tipologia di installazione c) tipologia di sorgente d) potenza sorgente (o apparecchio in caso di LED) e) tipo di alimentatore.

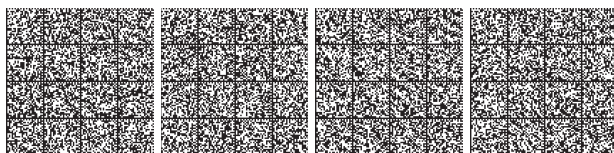
<sup>34</sup> Per il calcolo dell'indice IPEI medio vale quanto già indicato nella nota precedente e vanno prese in considerazione solo le tipologie di ambiti illuminati il cui numero di apparecchi supera il 3% rispetto al totale degli apparecchi presenti nell'impianto. In aggiunta a questo, il calcolo dell'illuminamento medio mantenuto a terra può essere stabilito attraverso una simulazione attraverso software illuminotecnico ovvero attraverso rilievi eseguiti in campo ovvero attraverso metodi tabellari (ad esempio con la formula del flusso luminoso) utilizzando coefficienti di utilizzazione tipici relativi a tipologie analoghe, che presentano caratteristiche simili, riguardanti almeno: a) anno o decennio di produzione b) tipologia di installazione c) tipologia di sorgente d) potenza sorgente (o apparecchio in caso di LED) e) tipo di alimentatore.



		su più del 75% dei PL	4	
4.	Analisi della corretta illuminazione <sup>35</sup>	su meno del 40% dei PL	0	
		su 40% ÷ 80% dei PL	1	
		su più del 80% dei PL	2	
5.	kWh medio / anno / abitante <sup>36</sup>	superiore a 120 kWh/yr/ab	0	
		fra 100 ÷ 120 kWh/yr/ab	1	
		fra 85 ÷ 100 kWh/yr/ab	2	
		fra 70 ÷ 85 kWh/yr/ab	3	
		fra 60 ÷ 70 kWh/yr/ab	4	
		fra 50 ÷ 60 kWh/yr/ab	5	
		fra 40 ÷ 50 kWh/yr/ab	6	
		inferiore a 40 kWh/yr/ab	7	

<sup>35</sup> Una corretta illuminazione sarà definita da valori che rispettano quanto indicato dalle categorie illuminotecniche derivate dalla norma UNI 11248 e UNI 13201-2 ove applicabili. La verifica può essere eseguita attraverso software illuminotecnico ovvero attraverso rilievi eseguiti in campo ovvero attraverso metodi tabellari (ad esempio con la formula del flusso luminoso) utilizzando coefficienti di utilizzazione tipici relativi a tipologie analoghe, che presentano caratteristiche simili, riguardanti almeno: a) anno o decennio di produzione b) tipologia di installazione c) tipologia di sorgente d) potenza sorgente (o apparecchio in caso di LED) e) tipo di alimentatore. Per gli ambiti a cui tali norme non si applicano (ad esempio, le aree verdi) si chiede al redattore di fornire una valutazione sulla base dell'esperienza e delle condizioni al contorno.

<sup>36</sup> Solo per Comuni con più di 10.000 abitanti. Per i Comuni con 10.000 abitanti o meno tale valutazione non deve essere eseguita ed il punteggio totale su cui conteggiare la media deve essere ridotto di 7 punti.



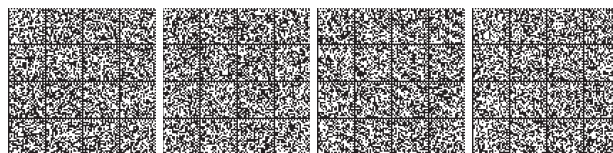


## D Riqualficazione urbana

L'illuminazione deve essere coerente e parte integrante degli strumenti di pianificazione urbana. Si dovranno pertanto inserire gli interventi di riqualficazione dell'impianto all'interno di un quadro più ampio di pianificazione urbanistica (grazie anche a strumenti come Piani della Luce o Piani Regolatori che contengano indicazioni sullo sviluppo e la funzionalità dell'illuminazione pubblica). Allo stesso modo occorrerà porre particolare attenzione alla caratterizzazione di aree a valenza storica od architettonica attraverso progetti ad hoc, così come alla scelta accurata delle sorgenti luminose in relazione ad ogni ambito illuminato – evitando, per quanto possibile, di appiattare la progettazione a mera illuminazione stradale.

	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1.	Integrazione con strumenti di pianificazione	No	0	
		Piano della Luce parziale	2	
		Piano della Luce completo	3	
2.	Adozione all'interno del Regolamento Edilizio	No	0	
	o Urbanistico di norme riguardanti l'illuminazione	Si	2	
3.	Analisi e mitigazione degli effetti di abbagliamento	No	0	
	molesto o illuminazione intrusiva <sup>37</sup>	Si	2	
4.	Analisi impatto sociale illuminazione	No	0	
		Si	2	
5.	Caratterizzazione delle aree a valenza architettonica	su meno del 5% delle aree	0	
	ed urbana con progetti ad hoc	su 5% ÷ 50% delle aree	1	
		su 50% ÷ 75% delle aree	2	
		su più del 75% delle aree	3	
6.	Adozione di parametri di qualità per la progettazione	su meno del 5% dei PL	0	
	dell'impianto, come colore della luce, resa cromatica,	su 5% ÷ 50% dei PL	1	
	diffusione luminosa, ecc.	su 50% ÷ 75% dei PL	2	
		su più del 75% dei PL	3	
7.	Utilizzo professionisti illuminotecnici	No	0	
	urbanistici, ambientali, ecc. coordinati fra loro	Si	3	

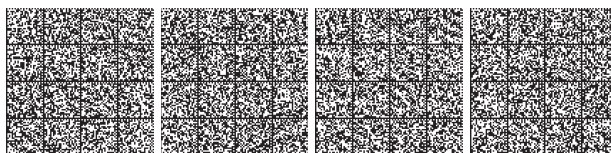
<sup>37</sup> Dovrà essere predisposto un documento in cui vengono analizzate le casistiche di luce molesta eventualmente presenti negli ambiti illuminati, le strategie di mitigazione e controllo, le tipologie di apparecchi da adottare in ambiti in cui gli effetti di luce molesta risultano particolarmente accentuati. Per semplificare la lettura e l'attuazione del documento il territorio potrà essere suddiviso in zone omogenee relative al grado di luce molesta individuato o individuabile.



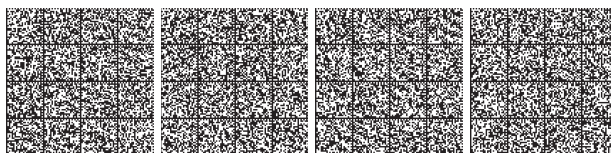
**E Sistemi intelligenti**

L'attuazione di servizi intelligenti rappresenta sicuramente una grande opportunità, se realizzati a coronamento di un sistema di interventi complesso e stratificato. Questi servizi devono apportare benefici concreti alla vita dei cittadini senza compromettere il servizio di illuminazione pubblica o gravarlo di inutili costi.

	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1.	Implementazione telecontrollo	nessun quadro o nessun punto luce	0	
	(monitoraggio da remoto dei quadri o dei punti luce)	su almeno il 25% dei PL o su almeno il 50% dei quadri di alimentazione	1	
		su almeno il 50% dei PL o su almeno il 75% dei quadri di alimentazione	2	
		su almeno il 75% dei PL	3	
2.	Implementazione telegestione	nessun quadro o nessun punto luce	0	
	(gestione da remoto dei quadri o dei punti luce)	gestione di almeno il 50% dei quadri di alimentazione	1	
		gestione di almeno il 50% dei PL o almeno il 75% dei quadri di alimentazione	2	
		gestione di almeno il 75% dei PL ed almeno il 100% dei quadri di alimentazione	4	
3.	Regolazione dei punti luce	nessuna regolazione	0	
		regolazione stand-alone attraverso profili pre-impostati	1	
		regolazione attraverso profili riprogrammabili da quadro o per singolo punto luce	2	
		regolazione TAI o FAI adattiva	4	
4.	Servizi a valore aggiunto	nessuna possibilità di aggiungere servizi a valore aggiunto su impianto IP	0	
		possibilità di aggiungere servizi a valore aggiunto su impianto IP ma ancora nessun servizio	1	
		implementazione di servizi a valore aggiunto in alcune parti del territorio	2	
		implementazione di servizi a valore aggiunto diffusi su tutto il territorio	3	
5.	Integrazione dei servizi a valore aggiunto	nessuna integrazione	0	



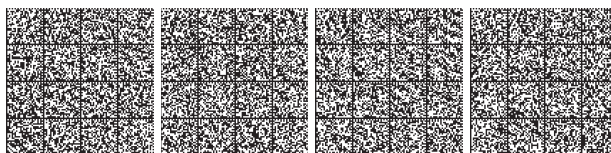
		utilizzo del sistema di alimentazione degli impianti di IP	1	
		utilizzo di sistema di alimentazione autonomo	3	
6.	Scalabilità	nessuna scalabilità dei servizi	0	
		utilizzo di protocollo di comunicazione chiuso	1	
		utilizzo di protocollo di comunicazione aperto e mappe di memoria aperte per i dispositivi IP	3	
6.	Interoperabilità	nessuna possibilità di integrazione	0	
		possibilità di integrazione con sensoristica ad hoc, ma ancora nessuna realizzazione	1	
		integrazione con sensoristica ad hoc in alcune parti del territorio	2	
		possibilità di integrazione con qualsiasi tipo di dispositivo e/o sensore, anche già presente sul territorio ma ancora nessuna realizzazione	2	
		integrazione con sensoristica ad hoc diffusa in tutto il territorio	3	
		integrazione con dispositivi e/o sensori già presenti in alcune parti del territorio	4	
		integrazione con dispositivi e/o sensori già presenti in tutto il territorio	5	



## F Gestione

Una corretta gestione consente di mantenere nel tempo la funzionalità e la sicurezza dell'impianto di illuminazione: maggiori sono i controlli e gli interventi periodici e maggiore la confidenza di un corretto funzionamento dell'impianto.

	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1.	Livello di gestione	Al di sotto del Livello 1	0	
		Livello 1 o comparabile	2	
		Livello 2 o comparabile	5	
		Livello 3 o comparabile	9	
2.	Manutenzione	Man. str. cons. assente	0	
		Man. str. cons. parziale	1	
		Man. str. cons. completa	3	
3.	Call center	nessuno	0	
		call center 12h	1	
		call center 24h	2	
4.	Gestione sinistri	nessuna	0	
		gestione completa	2	
5.	Reperibilità e pronto intervento	nessuno	0	
		reperibilità e pronto intervento	2	
6.	Sistema informativo	nessuno	0	
		livello base	1	
		livello avanzato	2	
7.	Energy management	nessuno	0	
		audit energetico annuale sull'andamento dei consumi	1	
		audit energetico annuale sull'andamento dei consumi e proposte di riqualificazione energetica	3	
8.	Database e sistema cartografico	nessuno	0	
		aggiornamento delle informazioni del database	1	
		aggiornamento delle informazioni del database e georeferenziazione dei componenti	2	



#### SCHEDA 4 – CONFORMITA' NORMATIVA

L'adeguamento normativo degli impianti deve essere eseguito al fine di garantirne la sicurezza ed evitare problemi gestionali e manutentivi futuri.

Fermo restando il rispetto di quanto prescritto dal D.lgs n. 50/2016, qualora faccia parte dell'oggetto dell'affidamento, il progetto, sia esso di fattibilità tecnico-economica, definitivo o esecutivo, deve prevedere l'analisi della Conformità normativa di tutti gli impianti interessati. Qualora da tale analisi risulti evidente il non rispetto della Conformità normativa, il progetto dovrà descrivere soluzioni efficaci atte a risolvere le non conformità riscontrate.

Tale progetto deve prevedere un'analisi delle effettive o probabili non conformità rispetto alla sicurezza elettrica e statica riscontrabili nell'impianto di illuminazione e le relative strategie di mitigazione o annullamento, in relazione almeno ai seguenti aspetti:

- stato dei quadri di accensione e comando,
- promiscuità,
- stato dei sostegni,
- stato degli apparecchi illuminanti.

Ove richiesto, dovrà altresì prevedere un'analisi delle effettive o probabili non conformità riscontrabili in relazione a:

- stato delle linee di alimentazione,
- stato delle giunzioni.

Il progetto deve essere conforme, quanto a prodotti da utilizzare e alla progettazione stessa, ai criteri ambientali minimi di cui al o Decreto del Ministro dell'Ambiente del 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”*.

Qualora l'affidamento non preveda alcun tipo di progettazione, l'Amministrazione dovrà dimostrare che l'intero impianto di illuminazione verifichi il criterio di Conformità normativa ovvero siano già stati pianificati, entro 3 anni dall'adozione del presente documento, interventi di messa a norma degli impianti e di risoluzione delle problematiche legate a carichi esogeni elettrici e statici, atti a soddisfare il criterio di Conformità normativa

#### SCHEDA 5 – RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

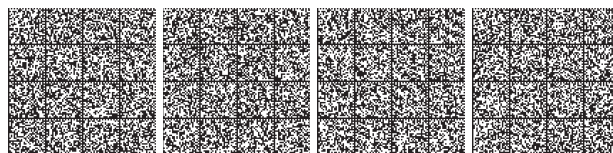
La riqualificazione energetica rappresenta l'aspetto principale da trattare nella progettazione intesa a ridurre gli impatti ambientali di un impianto di illuminazione.

Fermo restando il rispetto di quanto previsto dal D.lgs n. 50/2016 per quanto concerne i contenuti progettuali, il progetto di riqualificazione energetica dell'impianto deve essere redatto sulla base del censimento e della diagnosi energetica (analisi energetica e valutazione del relativo indice prestazionale) richiesti dalla procedura di affidamento del servizio o fornite dall'Amministrazione.

Il progetto deve identificare gli interventi atti a ridurre gli impatti ambientali del servizio in un'ottica di ciclo di vita. A questo scopo deve valutare interventi per:

- la corretta illuminazione degli ambiti illuminati, in ottemperanza alle leggi e norme applicabili e alle norme di buona tecnica;
- l'aumento dell'efficienza di apparecchi ed impianti;
- indici IPEA\* ed IPEI\* pre e post intervento, così come descritti nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27/09/2017<sup>38</sup> e s. m. e i.;
- la stima degli incentivi e/o dei certificati bianchi ottenibili con gli interventi previsti;

<sup>38</sup> “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”.



- la quantificazione della riduzione del consumo di energia elettrica.

Se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, la progettazione deve prevedere sistemi di regolazione della potenza dell'impianto, allo scopo di massimizzare i risparmi energetici ottenibili.

La scelta dei materiali deve soddisfare il rispetto dei requisiti minimi ambientali descritti nel Decreto del Ministro dell'Ambiente del. 27/09/2017.

Nel caso in cui al momento della redazione dell'Analisi energetica e del Progetto di fattibilità tecnico-economica sistemi di regolazione del flusso luminoso siano già stati realizzati, o progettati, occorre che l'Analisi energetica e il Progetto di fattibilità tecnico-economica ne forniscano una valutazione e, ove necessario, ne prevedano la modifica per renderli congruenti con le condizioni tecniche ed economiche dell'intervento previsto.

#### **SCHEDA 6 – RIQUALIFICAZIONE URBANA**

Le attività di riqualificazione urbana comprendono l'integrazione dell'impianto di illuminazione all'interno degli strumenti urbanistici in vigore od in fase di attuazione e l'integrazione, in caso di riqualificazione degli impianti, all'interno di una progettazione architettonica ed urbanistica più ampia.

A tal fine l'elemento base risulta un inquadramento urbanistico (ad esempio con Piani della Luce o strumenti similari) dell'impianto di illuminazione.

Elementi complementari possono essere dati da una definizione delle caratteristiche della luce in termini di resa cromatica, colore della luce, abbagliamento, ecc. ovvero delle caratteristiche estetiche e funzionali degli apparecchi di illuminazione per ogni ambito progettato.

Sono compresi anche interventi di riduzione dell'inquinamento luminoso valutati su logiche migliorative in termini di qualità della luce e confort visivo (intesi come ulteriori parametri rispetto alle indicazioni normative di base) ed interventi di riduzione della luce molesta.

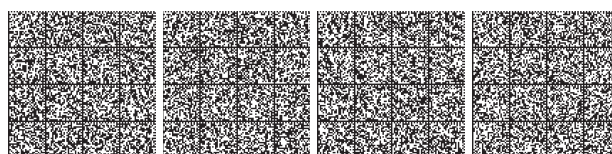
In questi casi va valutato il ricorso a professionisti che abbiano specifiche competenze in ambito urbanistico, ambientale, storico e paesaggistico. Altresì nella stesura di un eventuale progetto di riqualificazione va valutato il ricorso a soggetti che hanno tali competenze al fine di rendere il processo di progettazione illuminotecnica significativamente integrato con lo sviluppo urbano e la sua gestione.

#### **SCHEDA 7 – SERVIZI INTELLIGENTI**

Con l'espressione "servizi intelligenti", ai fini di questo documento, si intendono quei servizi aggiuntivi rispetto al servizio di illuminazione, che potenziano le funzionalità degli impianti di illuminazione grazie a tecnologie avanzate<sup>39</sup>. Tali servizi devono poter essere integrati con sistemi già presenti sul territorio o che si prevede di installare in futuro ed essere finalizzati anche alla riduzione del consumo di energia da fonti non rinnovabili o di altri impatti ambientali dell'impianto, in un'ottica di ciclo di vita.

I servizi intelligenti in caso di malfunzionamento non devono pregiudicare il corretto funzionamento dell'impianto di illuminazione: debbono ad esempio essere forniti di linee di alimentazione autonome oppure essere provvisti di un sistema di funzionamento automatico in caso di guasto.

<sup>39</sup> Ad esempio: sistemi di regolazione del flusso luminoso



Tali servizi vanno pertanto distinti dagli “altri servizi”, intesi come servizi aggiuntivi che non potenziano le funzionalità degli impianti di illuminazione ovvero non sono strettamente correlati alle finalità proprie di un impianto di illuminazione pubblica<sup>40</sup>.

L’adozione di servizi intelligenti deve essere obbligatoriamente accompagnata da un progetto degli stessi che comprenda almeno:

- l’indicazione delle funzioni del sistema;
- l’indicazione delle apparecchiature da installare;
- la possibilità di sostituire tali apparecchiature con apparecchiature equivalenti disponibili sul mercato e compatibili con il sistema hardware e software adottato;
- una valutazione della spesa di capitale (capex) ovvero il costo da sostenere una tantum per l’acquisto delle componenti, la loro installazione, l’approntamento della parte software e tutti i restanti costi per fornire un asset durevole per il sistema;
- una valutazione della spesa operativa (opex) ovvero i costi da sostenere annualmente per la gestione, la manutenzione ed il corretto funzionamento di tali sistemi.

Nel caso in cui il servizio intelligente comprenda anche una parte relativa al controllo o analisi dei punti luce, si chiede anche di identificare il livello di intelligenza del servizio nella seguente maniera:

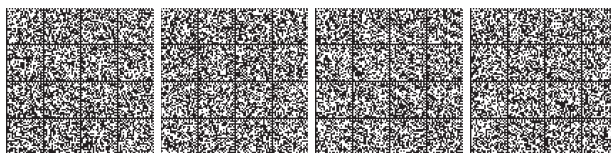
- LIVELLO 1 – Stand alone: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione che modifica il funzionamento dello stesso in maniera automatica, senza input esterni.
- LIVELLO 2 – Telecomando o telecontrollo: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione che prevede una comunicazione unidirezionale, vale a dire la raccolta dei dati verso il Centro di controllo ovvero l’invio di comandi dal Centro di controllo, attraverso una rete di apparati generalmente presenti all’interno del quadro di accensione oppure all’interno dei singoli apparecchi illuminanti.
- LIVELLO 3 – Telegestione: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione che prevede una comunicazione bidirezionale, vale a dire l’invio di comandi e la raccolta dei dati da e verso il Centro di controllo attraverso una rete di apparati generalmente presenti all’interno del quadro di accensione oppure all’interno dei singoli apparecchi illuminanti; il Centro di controllo può interagire con la periferica per modificare le programmazioni, le impostazioni, le accensioni e gli spegnimenti.
- LIVELLO 4 – Interoperabilità: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione pari al LIVELLO 3 sopra riportato ed in più capace di cooperare e di scambiare informazioni con altri servizi in maniera completa e priva di errori, con affidabilità e con ottimizzazione delle risorse in ottica “smart city”.

## SCHEDA 8 – LIVELLO GESTIONALE

Ai fini di questo documento sono stati individuati 3 livelli di gestione di un impianto di illuminazione pubblica, che partono da un servizio di base per arrivare ad un servizio completo. Come supporto alla Stazione appaltante per definire i costi totali, viene riportato di seguito, a solo titolo esemplificativo, un modello che tiene conto delle ore/anno per intervento e del costo orario di un operaio specializzato.

Utilizzando tale modello ed il costo indicativo definito per i materiali di ricambio, è possibile pervenire ad una indicazione di massima per il costo a punto luce del servizio, in maniera tale da

<sup>40</sup> Ad esempio: colonne di ricarica per veicoli





calibrare nella maniera più opportuna l'offerta economica e quindi verificare il rispetto dei principi di responsabilità sociale così come espressi al punto 4.2.1.

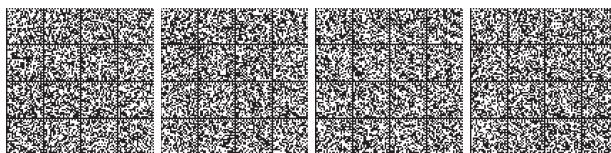
		DURATA INTERVENTO	CADENZA ANNUALE			n° elementi	Materiale
		tempo per prestazione individuale	livello 1	livello 2	livello 3		
		minuti				n.	
<b>RIEPILOGO, costo</b>			<b>A1 = B1+C1+D1</b> = QUADRI, costo + PUNTI LUCE, costo + MANUTENZIONE, costo	<b>A2 = B2+C2+D2</b> = QUADRI, costo + PUNTI LUCE, costo + MANUTENZIONE, costo	<b>A3 = B3+C3+D3</b> = QUADRI, costo + PUNTI LUCE, costo + MANUTENZIONE, costo		<b>A5 = B5+C5+D5</b>
<b>RIEPILOGO, ore lavoro/anno</b>			<b>816,63</b>	<b>1.152,40</b>	<b>1.456,34</b>		
<b>QUADRI, costo</b>			<b>B1</b> = QUADRI, ore X costo orario mano d'opera	<b>B2</b> = QUADRI, ore X costo orario mano d'opera	<b>B3</b> = QUADRI, ore X costo orario mano d'opera		<b>B5 = E5</b> = totale quadri alimentazione X somma spese manut.
<b>QUADRI, ore lavoro/anno</b>			<b>78,17</b>	<b>188,45</b>	<b>217,92</b>		
<b>PUNTI LUCE, costo</b>			<b>C1</b> = PUNTI LUCE, ore X costo orario mano d'opera	<b>C2</b> = PUNTI LUCE, ore X costo orario mano d'opera	<b>C3</b> = PUNTI LUCE, ore X costo orario mano d'opera		<b>C5</b>
<b>PUNTI LUCE, ore lavoro/anno</b>			<b>527,33</b>	<b>788,60</b>	<b>1.101,67</b>		
<b>MANUTENZIONE, costo</b>			<b>D1</b> = MANUTENZ, ore X costo orario mano d'opera	<b>D2</b> = MANUTENZ, ore X costo orario mano d'opera	<b>D3</b> = MANUTENZ, ore X costo orario mano d'opera		<b>D5 = J5</b> = totale punti luce X somma spese manut.
<b>MANUTENZIONE, ore lavoro/anno</b>			<b>217,70</b>	<b>186,60</b>	<b>155,50</b>		

FATTORE DI CONTEMPORANEITA' ed OTTIMIZZAZIONE			
calcolo ore lavoro seriale IP		0,3	0,4
			0,5

QUADRI ALIMENTAZIONE		Tempo per intervento (min/cab/op)	Somma Tempi Anno (min/cab/hrs)	Somma Tempi Anno (min/cab/hrs)	Somma Tempi Anno (min/cab/hrs)	n° elementi	E5 = F5 + H5 = totale quadri alimentazione X somma spese manut.
Armadio di comando e protezione		30	30,0	180,0	180,0		
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Verifica funzionale involucro	1	30	1	6	6		
Verifica funzionale chiusura a chiave della portella							
Verifica del grado di isolamento interno ed esterno							
Lettura del gruppo di misura							

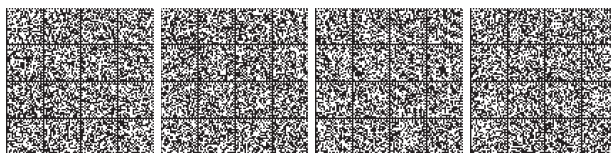


Apparecchiature nel quadro		160	53,0	96,4	145,0	F4 = totale quadri alimentazione e impianto	F5 = F4 X G4 = totale quadri alimentazione X 10,00 euro
		materiali manutenzioni				G4 € 10,00	
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Pulizia generale	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica dello stato di conservazione carpenterie	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica funzionale strumentazione	1	20	0,2	0,33	0,5		
Controllo surriscaldamenti	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica dello stato collegamenti di terra	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica funzionale interruttore accensione ed eventuale taratura	1	30	0,5	1	1		
Verifica dello stato di conservazione di cavi e cablaggi	1	15	0,2	0,2	0,2		
Verifica dello stato di conservazione delle morsettiere	1	10	0,2	0,2	0,2		
Verifica funzionale fusibili	1	10	0,2	0,5	1		
Verifica funzionale differenziali	1	15	1	2	4		
Verifica funzionale quadro sinottico							
Misura del fattore di potenza delle linee							
Verifica funzionale delle protezioni e il loro coordinamento							
Rifasamento in cabina		30	30,0	60,0	120,0	H4 = totale quadri alimentazione e impianto	H5 = H4 X I4 = totale quadri alimentazione X 10,00 euro
		materiali manutenzioni				I4 € 5,00	
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Verifica funzionale impianto	1	30	1	2	4		
Verifica funzionale centralina							
Verifica ed equilibratura fasi							
Verifica funzionale condensatori							
Verifica funzionale fusibili							
Controlli Cabina		15	3,0	3,0	3,0		
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Controllo rispondenze schema elettrico	1	15	0,2	0,2	0,2		

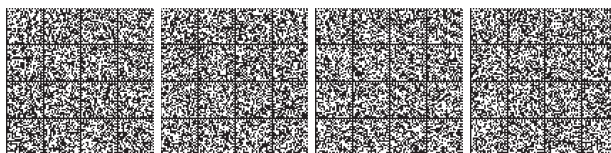


Verifica rispondenza targhette identificativi circuiti ed eventuale integrazione, sostituzione, correzione							
<b>Rete elettrica</b>		<b>15</b>	<b>3,0</b>	<b>7,5</b>	<b>15,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/cab/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
verifiche	1	15	0,2	0,5	1		
<b>Impianti di terra o verifica doppio isolamento</b>		<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>60</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/cab/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
verifiche messa a terra per impianti in classe I o doppio isolamento per impianti in classe II	1	60	0,25	0,5	1		

<b>PUNTI LUCE</b>		<b>Tempo per intervento (min/pl)</b>	<b>Somma Tempi Anno (min/pl/ys)</b>	<b>Somma Tempi Anno (min/pl/ys)</b>	<b>Somma Tempi Anno (min/pl/ys)</b>	<b>n° elementi</b>	
<b>Corpo dell'apparecchio</b>		<b>15,6</b>	<b>8,1</b>	<b>11,1</b>	<b>11,1</b>		
		materiali manutenzioni					
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
Controllo visivo integrità dei corpi illuminanti	1	0,6	1	6	6		
Pulizia dell'involucro estemo	2	15	0,25	0,25	0,25		
Verifica funzionale dell'involucro estemo							
Pulizia dei riflettori e rifrattori							
Verifica della chiusura e dell'integrità dei rifrattori/riflettori							
Pulizia dei diffusori							
Pulizia di coppe di chiusura							
Verifica della chiusura e dell'integrità delle coppe di chiusura							
Verifica funzionale							
Verifica stato di usura dei portalampada							
<b>Pozzetti dell'impianto</b>		<b>10,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,3</b>	<b>5,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		



Verifica che i pozzetti siano nella posizione originaria nella quale sono stati installati, ossia non devono affiorare o affondare a seguito di assestamenti o cedimenti del terreno							
Verifica che i pozzetti in calcestruzzo o in muratura presentino segni o rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze	1	10	0,2	0,333	0,5		
<b>Pali e sbracci</b>		<b>35</b>	<b>8,8</b>	<b>17,5</b>	<b>35,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
Controllo visivo integrità dei pali e dei sostegni o integrità e copertura dell'armatura dei pali CAC	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica delle basi, in vicinanza della sezione di incastro	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica dello stato degli attacchi degli sbracci e delle paline installate a muro e su pali CAC	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica delle condizioni di sicurezza statica	1	10	0,25	0,5	1		
Controllo della portella di chiusura dei pali	1	5	0,25	0,5	1		
<b>Sospensioni</b>		<b>15</b>	<b>3,8</b>	<b>7,5</b>	<b>15,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
Verifica visiva degli attacchi	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica visiva delle condizioni di sicurezza statica	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica visiva dello stato di funi e ganci	1	5	0,25	0,5	1		



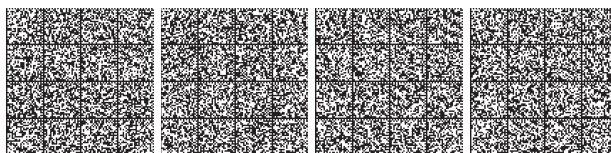
MANUTENZIONI		Tempo per intervento (min/pl)	Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)	Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)	Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)	n° elementi	
Manutenzioni		220	9,33	9,33	9,33	J4 = totale punti luce	J5 = J4 X K4 = totale punti luce X materiale manutenzioni
		materiali manutenzioni				K4 = L4xL5 + M4xM5 + N4xN5 + O4xO5 + P4xP5 + Q4xQ5 = somma del costo f.p.o. di ogni manutenzione X % pl interessati	
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/pl/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	costo f.p.o. esclusa manodopera e noli	% pl interessati
cambio lampade	2	30	0,25	0,25	0,25	L4 = costo medio per la sostituzione lampade	L5 = percentuale di apparecchi a scarica presenti sul territorio
altra manutenzione ordinaria (accenditori, condensatori, fusibili, minuteria quadri, ecc.)	2	5	1	1	1	M4 = € 5,00	M5 = percentuale di apparecchi a scarica presenti sul territorio + 10%
cambio apparecchio di illuminazione	2	30	1	1	1	N4 = costo medio per cambio apparecchio di illumin.	N5 = percentuale di rottura annua dichiarata dal produttore
cambio sostegni	2	90	1	1	1	O4 = costo medio per cambio sostegno	O5 = Se livello 1: 0,1% Se livello 2: 0,35% Se livello 3: 0,5%
verniciatura sostegni	1	60	1	1	1	P4 = costo medio per la verniciatura dei sostegni	P5 = Se livello 1: 1% Se livello 2: 2,5% Se livello 3: 4%
altra manutenzione straordinaria conservativa (interventi su linee, quadri, pali)	2	5	1	1	1	Q4 = € 10,00	Q5 = 25,00%

Per quanto riguarda le attrezzature:

ATTREZZATURE	Costo unitario	Totale
livello 1	R1 € 0,65	R2 = costo unitario livello 1 x punti luce
livello 2	S1 € 0,92	S2 = costo unitario livello 1 x punti luce
livello 3	T1 € 1,16	T2 = costo unitario livello 1 x punti luce

Per quanto riguarda le spese generali:

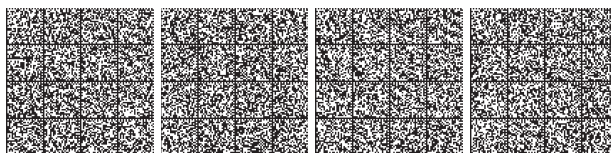
SPESE GENERALI	Incidenza	Costo totale manodopera	Costo unitario	Totale
spese tecniche e personale	U1 10%	U2 = A1+A5+R2 U2 = A2+A5+S2 U2 = A3+A5+T2 (a seconda del livello)		U4 = U1xU2
call center	V1 10% (0% se non presente)	V2 = totale punti luce	V3 € 4,00	V4 = V1xV2xV3
sistema informativo	X1 100% (0% se non presente)	X2 = totale punti luce	X3 € 2,00	X4 = X1xX2xX3



reperibilità e pronto intervento	<b>Y1</b> 100% (0% se non presente)	<b>Y2</b> = totale punti luce	<b>Y3</b> € 2,50	<b>Y4 = Y1xY2xY3</b>
materiale di consumo	<b>Z1</b> 100%	<b>Z2</b> = totale punti luce	<b>Z3</b> € 0,50	<b>Z4 = Z1xZ2xZ3</b>
TOTALE				<b>AA1 = U4+V4+X4+Y4+Z4</b>

Pertanto i costi totali per ogni livello risultano:

- LIVELLO 1:  $A1 + A5 + R2 + AA1$
- LIVELLO 2:  $A2 + A5 + S2 + AA1$
- LIVELLO 3:  $A3 + A5 + T2 + AA1$



## SCHEDA 9 – PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica, quando necessario, individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini preliminari e contiene le caratteristiche dei lavori da realizzare e stime economiche, ivi compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti di intervento.

Fermo restando i contenuti richiamati dal D.lgs n. 50/2016 e s.m. e i. e dalla normativa in vigore, ai fini del presente documento, devono obbligatoriamente fare parte del progetto di fattibilità tecnico/economica un censimento degli impianti almeno di livello 1 (vedi SCHEDA 1), una analisi energetica (vedi cap. 3.3.3), la definizione dei fabbisogni e delle prestazioni illuminotecniche minime, una valutazione della conformità normativa degli impianti (vedi cap. 3.3.4).

All'interno del progetto di fattibilità tecnico-economica dovranno essere evidenti i seguenti aspetti:

### A – Censimento dell'impianto

Il censimento dell'impianto, almeno di livello 1, deve consentire di impostare una valutazione preliminare degli interventi necessari

### B – Conformità normativa

Gli interventi di conformità normativa dovranno consentire la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la sicurezza elettrica e statica dell'impianto e delle sue parti. Gli interventi di conformità normativa prevedono anche la risoluzione delle problematiche legate ad eventuali carichi esogeni elettrici o statici. Tali interventi si basano sulle indicazioni derivanti dal censimento dell'impianto.

### C – Riqualificazione energetica

(solo nel caso in cui il progetto preveda interventi di Riqualificazione energetica)

Gli interventi di riqualificazione energetica dovranno consentire la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e al contempo garantire un risparmio energetico rispetto allo stato attuale. Tali interventi possono essere attuati solo una volta verificata la conformità normativa o, qualora non fosse verificata, una volta stabiliti gli eventuali interventi di conformità normativa degli impianti considerati.

### D – Riqualificazione urbana

(solo nel caso in cui il progetto preveda interventi di Riqualificazione urbana)

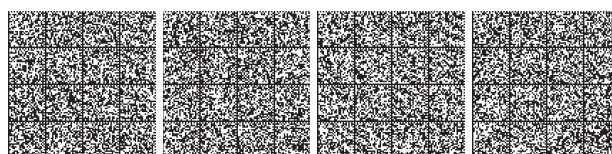
Gli interventi di riqualificazione urbana devono consentire l'integrazione della progettazione all'interno degli strumenti urbanistici generali ed attuativi ovvero all'interno di una progettazione architettonica ed urbanistica più ampia. Tali interventi possono essere attuati solo una volta stabiliti gli eventuali interventi di riqualificazione energetica e conformità normativa.

### E – Sistemi intelligenti

(solo nel caso in cui il progetto preveda interventi di Sistemi intelligenti)

Gli interventi di adozione di sistemi intelligenti comprendono l'installazione di servizi che potenziano le funzionalità degli impianti di illuminazione grazie a tecnologie avanzate ed eventualmente integrate con altre piattaforme presenti sul territorio. Tali interventi possono essere attuati solo una volta stabiliti gli eventuali interventi di riqualificazione energetica, conformità normativa e riqualificazione urbana.

Gli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica devono seguire una sequenza logica ed annidata, secondo lo schema seguente, in maniera tale che gli aspetti di base sorreggano quelli più avanzati.





L'obbligatorietà non è relativa agli interventi ma alla presentazione delle valutazioni fatte in merito agli aspetti considerati: prima di procedere con la progettazione del livello superiore occorrerà dare atto che si è attentamente valutata la situazione dell'impianto e che gli interventi di livello inferiore sono stati considerati necessari (e quindi andranno indicati) oppure non necessari (e quindi andranno indicati i motivi per cui non si procede con tale tipologia di intervento)<sup>41</sup>.

Nel caso in cui dalla valutazione dei fabbisogni risulti che l'impianto di illuminazione sia già rispondente alla Conformità normativa, si dovrà ad esempio indicare, nella parte relativa alla Conformità normativa, che l'analisi dell'impianto ha portato a valutare che esso risulti già pienamente rispondente alle normative e leggi del settore inerenti la sicurezza statica ed elettrica (riportando le valutazioni fatte). In caso contrario, dovranno essere previsti e descritti gli interventi necessari alla messa a norma degli impianti nel paragrafo dedicato alla Conformità normativa.

Il progetto di fattibilità tecnico-economica deve dimostrare che, per l'intero ciclo di vita dell'impianto<sup>42</sup> (che potrà essere quindi maggiore della durata del contratto), le economie derivanti dal contratto di servizio possono ripercuotersi anche nel lungo termine. Dovrà altresì dimostrare che negli anni successivi al termine della gestione non ci siano aggravii di costi dovuti ad attività prevedibili e preventivabili di manutenzione o riqualificazione degli impianti non attuate durante la gestione da parte dell'eventuale Offerente<sup>43</sup>.

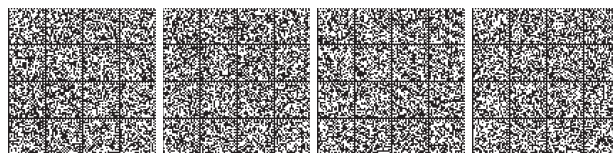
Lo strumento di verifica è dato da un Piano economico-finanziario, il quale fornisce informazioni sui potenziali risparmi economici ottenibili e sui costi degli investimenti (per risorse umane, materiali e mezzi) necessari per lo svolgimento del servizio, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti e dei tassi di sconto. Tale Piano economico-finanziario dovrà includere, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- qualora l'Amministrazione intenda procedere con il riscatto dei punti luce non di proprietà all'interno del territorio comunale, il costo per perizie e azioni legali di riscatto;
- il costo per spese tecniche (progettazione, direzione lavori, collaudo, ecc.);
- il costo per la redazione dei documenti richiesti dalla procedura di aggiudicazione;
- il costo degli interventi;
- i costi relativi alla spesa energetica e alla gestione nella situazione ex ante e in quella ex post;
- i tempi della realizzazione degli interventi;
- la quantificazione della riduzione degli impatti ambientali, ed in particolare del risparmio energetico conseguibile;
- la valutazione del periodo di ritorno degli investimenti;
- il calcolo dei risparmi economici annuali per energia e manutenzione;
- il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) della rendita corrisposta all'Offerente, attualizzato con un tasso pari al Costo Medio Ponderato del Capitale (WACC) delle ditte del settore;
- il calcolo del Tasso Interno di Rendimento della commessa.

<sup>41</sup> Ad esempio: nel caso in cui l'intervento riguardi principalmente interventi di Riqualificazione energetica (livello C) ma non interventi di Riqualificazione urbanistica (livello D) né interventi di Servizi Intelligenti (livello E), il progetto di fattibilità tecnico-economica dovrà relazionare in merito al Censimento dell'impianto (livello A), agli interventi di Conformità normativa (livello B) e agli interventi di Riqualificazione energetica (livello C), ma potrà tralasciare le parti riguardanti alla Riqualificazione urbanistica (livello D) e ai Servizi Intelligenti (livello E).

<sup>42</sup> Il ciclo di vita di un impianto di illuminazione è considerato pari a 30 anni – salvo indicazioni specifiche derivanti da una analisi LCA specifica per l'impianto considerato.

<sup>43</sup> Si fa l'esempio di un contratto della durata di 13 anni, che prevede, oltre la gestione, interventi di sostituzione degli apparecchi illuminanti esistenti con apparecchi LED. In questo caso, se gli apparecchi illuminanti LED hanno vita utile pari a 15 anni, l'Amministrazione si troverà a sostenere – a partire dal secondo anno – il costo di sostituzione dell'intero parco apparecchi. In questo caso l'Amministrazione dovrà dimostrare che il risparmio conseguente e successivo alla gestione attuata nei 13 anni precedenti è tale da ammortizzare in tempi ragionevoli il maggior costo.



Le sorgenti, se presenti nel progetto, dovranno rispettare quanto riportato nel cap. 4.1 del D.M. 27/09/17.

Gli apparecchi di illuminazione, se presenti nel progetto, dovranno rispettare quanto riportato nel cap. 4.2 del D.M. 27/09/17.

La progettazione illuminotecnica, se presente, dovrà rispettare quanto riportato nel cap. 4.3 del D.M. 27/09/17.

Si raccomanda di prevedere l'installazione di sistemi di tele-controllo dell'impianto di illuminazione del tipo "a isola" per un numero di quadri pari almeno al 50% + 1 del totale interessato dagli interventi. Il sistema di tele-controllo deve garantire almeno le seguenti funzioni:

- lettura dell'energia consumata in un periodo prefissato,
- invio degli allarmi relativi al superamento di soglie predefinite nelle misure elettriche (prelievi di potenza, superamento di energia reattiva assorbita dalla rete, correnti di impianto, tensioni di esercizio),
- monitoraggio della corrente di guasto a terra (se significativa),
- programmazione a distanza dei parametri di accensione dell'impianto (se dotato di orologio astronomico).

Nel caso in cui vengano previsti servizi intelligenti, il progetto deve contenere inoltre:

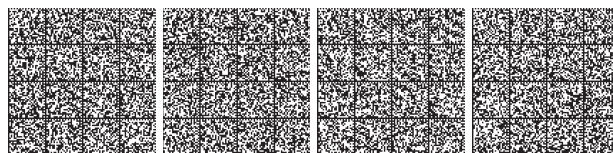
- l'indicazione delle funzioni del sistema;
- la descrizione dei dati da rilevare, della periodicità delle rilevazioni e delle elaborazioni da eseguire;
- l'indicazione degli apparecchi/componenti da installare;
- la possibilità di sostituire tali apparecchiature con apparecchiature equivalenti disponibili sul mercato e compatibili con il sistema hardware e software adottato;
- una valutazione della spesa di capitale (capex) ovvero il costo da sostenere una tantum per l'acquisto delle componenti, la loro installazione, l'approntamento della parte software e tutti i restanti costi per fornire un asset durevole per il sistema;
- una valutazione della spesa operativa (opex) ovvero i costi da sostenere annualmente per la gestione, la manutenzione ed il corretto funzionamento di tali sistemi.

## SCHEDA 10 – PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto definitivo, quando necessario, individua compiutamente le attività da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dall'Amministrazione e, ove presente, dal progetto di fattibilità tecnico economica. Il progetto definitivo rappresenta la fase precedente e necessaria alla stesura del progetto esecutivo (a meno che progetto definitivo ed esecutivo non vengano inglobati in un unico documento). La progettazione degli impianti di pubblica illuminazione descritta dai CAM IP<sup>44</sup> è parte integrante del progetto definitivo.

Fermo restando quanto richiamato dal D.Lgs 50/2016, e dalla normativa in vigore, ai fini del presente documento, devono obbligatoriamente fare parte del progetto definitivo un censimento degli impianti almeno di livello 2 (vedi SCHEDA 2), una analisi energetica (vedi cap. 3.3.3), la definizione dei fabbisogni e delle prestazioni illuminotecniche minime (vedi cap. 3.3.4), una valutazione della conformità normativa degli impianti, il calcolo degli indici prestazionali pre e post intervento (vedi cap. 3.3.2). Il progetto definitivo dovrà contenere altresì una analisi delle possibili interferenze e loro risoluzioni.

<sup>44</sup> Decreto del Ministro dell'Ambiente del 27 settembre 2017 recante "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".



Il progetto definitivo deve essere redatto sulla base del progetto di fattibilità tecnico-economica (vedi SCHEDA 9) o di un documento progettuale preliminare analogo così come indicato dal D.lgs. n.50/2016.

All'interno del progetto definitivo dovranno essere evidenti, quando previsti nel progetto, i seguenti aspetti (si veda quanto riportato nella SCHEDA 9):

**A – Censimento dell'impianto,**

**B – Conformità normativa**

**C – Riqualificazione energetica**

**D – Riqualificazione urbana**

**E – Sistemi intelligenti**

Gli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica dovrebbero seguire una sequenza logica ed annidata, secondo lo schema seguente, in maniera tale che gli aspetti di base sorreggano quelli più avanzati. Prima di procedere con la progettazione del livello superiore occorrerà dare atto che si è attentamente valutata la situazione dell'impianto e che gli interventi di livello inferiore sono stati considerati necessari (e quindi andranno indicati) oppure non necessari (e quindi andranno indicati i motivi per cui non si procede con tale tipologia di intervento).

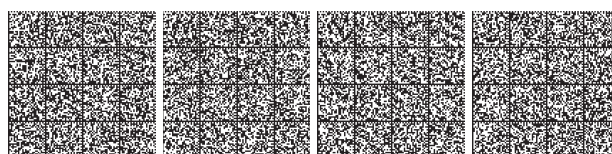
Per le valutazioni economiche riguardanti il servizio di illuminazione, nel progetto dovrà essere presente un Piano economico-finanziario in cui l'Amministrazione possa dimostrare che, per l'intero ciclo di vita dell'impianto (che potrà essere quindi maggiore della durata del contratto), le economie derivanti dal contratto di servizio possono ripercuotersi anche nel lungo termine. Il progetto dovrà inoltre dimostrare che per l'Amministrazione, negli anni successivi al termine della gestione, non ci siano aggravii di costi dovuti ad attività prevedibili e preventivabili di manutenzione o riqualificazione degli impianti non attuate durante la gestione da parte dell'Offerente<sup>45</sup>.

Il progetto dovrà poi dimostrare che per l'Offerente, per la durata del contratto, il VAN della rendita corrisposta dall'Amministrazione risulti positivo e il TIR risulti congruo con il rendimento atteso.

In entrambi i casi, lo strumento di verifica è dato da un Piano economico-finanziario, il quale fornisce informazioni sui potenziali risparmi economici ottenibili e sui costi degli investimenti (per risorse umane, materiali e mezzi) necessari per lo svolgimento del servizio, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti e dei tassi di sconto. Tale Piano economico-finanziario dovrà includere, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- qualora l'Amministrazione intenda procedere con il riscatto dei punti luce non di proprietà all'interno del territorio comunale, il costo per perizie e azioni legali di riscatto;
- il costo per spese tecniche (progettazione, direzione lavori, collaudo, ecc.);
- il costo per la redazione dei documenti richiesti dalla procedura di aggiudicazione;
- il costo degli interventi;
- i costi relativi alla spesa energetica e alla gestione nella situazione ex ante e in quella ex post;
- i tempi della realizzazione degli interventi;
- la quantificazione della riduzione degli impatti ambientali, ed in particolare del risparmio energetico conseguibile;
- la valutazione del periodo di ritorno degli investimenti;
- il calcolo dei risparmi economici annuali per energia e manutenzione;

<sup>45</sup> Si fa l'esempio di un contratto della durata di 13 anni, che prevede, oltre la gestione, interventi di sostituzione degli apparecchi illuminanti esistenti con apparecchi LED. In questo caso, se gli apparecchi illuminanti LED hanno vita utile pari a 15 anni, l'Amministrazione si troverà a sostenere – a partire dal secondo anno – il costo di sostituzione dell'intero parco apparecchi. In questo caso l'Amministrazione dovrà dimostrare che il risparmio conseguente e successivo alla gestione attuata nei 13 anni precedenti è tale da ammortizzare in tempi ragionevoli il maggior costo.



- il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) della rendita corrisposta all'Offerente, attualizzato con un tasso pari al Costo Medio Ponderato del Capitale (WACC) delle ditte del settore;
- il calcolo del Tasso Interno di Rendimento della commessa.

Le sorgenti, se presenti nel progetto, dovranno rispettare quanto riportato nel cap. 4.1 del D.M. 27/09/17. Gli apparecchi di illuminazione, se presenti nel progetto, dovranno rispettare quanto riportato nel cap. 4.2 del D.M. 27/09/17. La progettazione illuminotecnica, se presente, dovrà rispettare quanto riportato nel cap. 4.3 del D.M. 27/09/17.

Si raccomanda di prevedere l'installazione di sistemi di tele-controllo dell'impianto di illuminazione del tipo "a isola" per un numero di quadri pari almeno al 50% + 1 del totale interessato dagli interventi. Il sistema di tele-controllo deve garantire almeno le seguenti funzioni:

- o lettura dell'energia consumata in un periodo prefissato,
- o invio degli allarmi relativi al superamento di soglie predefinite nelle misure elettriche (prelievi di potenza, superamento di energia reattiva assorbita dalla rete, correnti di impianto, tensioni di esercizio),
- o monitoraggio della corrente di guasto a terra (se significativa),
- o programmazione a distanza dei parametri di accensione dell'impianto (se dotato di orologio astronomico).

Nel caso in cui vengano previsti servizi intelligenti, il progetto deve contenere inoltre:

- o l'indicazione delle funzioni del sistema;
- o la descrizione dei dati da rilevare, della periodicità delle rilevazioni e delle elaborazioni da eseguire,
- o l'indicazione degli apparecchi/componenti da installare;
- o la possibilità di sostituire tali apparecchiature con apparecchiature equivalenti disponibili sul mercato e compatibili con il sistema hardware e software adottato;
- o una valutazione della spesa di capitale (capex) ovvero il costo da sostenere una tantum per l'acquisto delle componenti, la loro installazione, l'approntamento della parte software e tutti i restanti costi per fornire un asset durevole per il sistema;
- o una valutazione della spesa operativa (opex) ovvero i costi da sostenere annualmente per la gestione, la manutenzione ed il corretto funzionamento di tali sistemi.

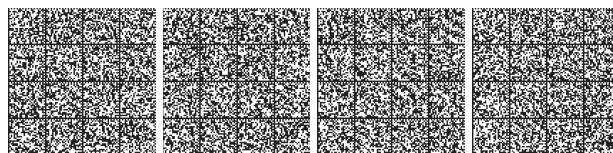
## SCHEDA 11 – PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo, quando necessario, redatto in conformità al progetto definitivo, determina in ogni dettaglio i lavori e servizi, in conformità con quanto previsto dall'art. 23 codice dei contratti e dal bando tipo ANAC per lavori, concessioni di lavori e servizi da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo, e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita. Il progetto esecutivo rappresenta l'ultima fase della progettazione ed è un documento che deve essere necessariamente prodotto prima dell'inizio dei lavori. La progettazione degli impianti di pubblica illuminazione descritta dai CAM IP<sup>46</sup> è parte integrante del progetto esecutivo.

Ai fini del presente documento, il progetto definitivo/esecutivo (qualora l'Amministrazione ritenga possibile accorpate tali due documenti), deve rispondere ai criteri espressi per il progetto definitivo e a quelli espressi per il progetto esecutivo.

Fermo restando i contenuti richiamati dal D.lgs 50/2016 e s.m. e i. e dalla normativa in vigore, ai fini del presente documento, devono obbligatoriamente fare parte del progetto esecutivo un

<sup>46</sup> Decreto del Ministro dell'Ambiente del 27 settembre 2017 recante "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".



censimento degli impianti almeno di livello 2 (vedi SCHEDA 2), una analisi energetica (vedi cap. 3.3.3), la definizione dei fabbisogni e delle prestazioni illuminotecniche minime (vedi cap. 3.3.4), una valutazione della conformità normativa degli impianti, il calcolo degli indici prestazionali pre e post intervento (vedi cap. 3.3.2).

Il progetto esecutivo deve essere redatto sulla base del progetto di definitivo (vedi SCHEDA 10) o di un documento progettuale analogo, così come indicato dal D.lgs 50/2016.

All'interno del progetto definitivo dovranno essere evidenti, quando previsti nel progetto, i seguenti aspetti (si veda quanto riportato nella SCHEDA 9):

- A – Censimento dell'impianto,
- B – Conformità normativa
- C – Riqualificazione energetica
- D – Riqualificazione urbana
- E – Sistemi intelligenti

Gli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica dovrebbero seguire una sequenza logica ed annidata, secondo lo schema seguente, in maniera tale che gli aspetti di base sorreggano quelli più avanzati.

L'obbligatorietà non è relativa agli interventi ma alla presentazione delle valutazioni fatte in merito agli aspetti considerati: prima di procedere con la progettazione del livello superiore occorrerà dare atto che si è attentamente valutata la situazione dell'impianto e che gli interventi di livello inferiore sono stati considerati necessari (e quindi andranno indicati) oppure non necessari (e quindi andranno indicati i motivi per cui non si procede con tale tipologia di intervento).

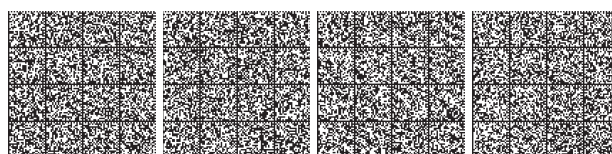
Per le valutazioni economiche riguardanti il servizio di illuminazione, nel progetto dovrà essere presente un Piano economico-finanziario in cui l'Amministrazione possa dimostrare che, per l'intero ciclo di vita dell'impianto (che potrà essere quindi maggiore della durata del contratto), le economie derivanti dal contratto di servizio possono ripercuotersi anche nel lungo termine. Il progetto dovrà inoltre dimostrare che per l'Amministrazione, negli anni successivi al termine della gestione, non ci siano aggravii di costi dovuti ad attività prevedibili e preventivabili di manutenzione o riqualificazione degli impianti non attuate durante la gestione da parte dell'Offerente<sup>47</sup>.

Il progetto dovrà poi dimostrare che per l'Offerente, per la durata del contratto, il VAN della rendita corrisposta dall'Amministrazione risulti positivo e il TIR risulti congruo con il rendimento atteso.

In entrambi i casi, lo strumento di verifica è dato da un Piano economico-finanziario, il quale fornisce informazioni sui potenziali risparmi economici ottenibili e sui costi degli investimenti (per risorse umane, materiali e mezzi) necessari per lo svolgimento del servizio, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti e dei tassi di sconto. Tale Piano economico-finanziario dovrà includere, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- qualora l'Amministrazione intenda procedere con il riscatto dei punti luce non di proprietà all'interno del territorio comunale, il costo per perizie e azioni legali di riscatto;
- il costo per spese tecniche (progettazione, direzione lavori, collaudo, ecc.);
- il costo per la redazione dei documenti richiesti dalla procedura di aggiudicazione;
- il costo degli interventi;
- i costi relativi alla spesa energetica e alla gestione nella situazione ex ante e in quella ex post;
- i tempi della realizzazione degli interventi;
- la quantificazione della riduzione degli impatti ambientali, ed in particolare del risparmio energetico conseguibile;

<sup>47</sup> Si fa l'esempio di un contratto della durata di 13 anni, che prevede, oltre la gestione, interventi di sostituzione degli apparecchi illuminanti esistenti con apparecchi LED. In questo caso, se gli apparecchi illuminanti LED hanno vita utile pari a 15 anni, l'Amministrazione si troverà a sostenere – a partire dal secondo anno – il costo di sostituzione dell'intero parco apparecchi. In questo caso l'Amministrazione dovrà dimostrare che il risparmio conseguente e successivo alla gestione attuata nei 13 anni precedenti è tale da ammortizzare in tempi ragionevoli il maggior costo.



- la valutazione del periodo di ritorno degli investimenti;
- il calcolo dei risparmi economici annuali per energia e manutenzione;
- il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) della rendita corrisposta all'Offerente, attualizzato con un tasso pari al Costo Medio Ponderato del Capitale (WACC) delle ditte del settore;
- il calcolo del Tasso Interno di Rendimento della commessa.

Le sorgenti, se presenti nel progetto, dovranno rispettare quanto riportato nel cap. 4.1 del D.M. 27/09/17.

Gli apparecchi di illuminazione, se presenti nel progetto, dovranno rispettare quanto riportato nel cap. 4.2 del D.M. 27/09/17.

La progettazione illuminotecnica, se presente, dovrà rispettare quanto riportato nel cap. 4.3 del D.M. 27/09/17.

Si raccomanda di prevedere l'installazione di sistemi di tele-controllo dell'impianto di illuminazione del tipo "a isola" per un numero di quadri pari almeno al 50% + 1 del totale interessato dagli interventi. Il sistema di tele-controllo deve garantire almeno le seguenti funzioni:

- lettura dell'energia consumata in un periodo prefissato,
- invio degli allarmi relativi al superamento di soglie predefinite nelle misure elettriche (prelievi di potenza, superamento di energia reattiva assorbita dalla rete, correnti di impianto, tensioni di esercizio),
- monitoraggio della corrente di guasto a terra (se significativa),
- programmazione a distanza dei parametri di accensione dell'impianto (se dotato di orologio astronomico).

Nel caso in cui vengano previsti servizi intelligenti, il progetto deve contenere inoltre:

- l'indicazione delle funzioni del sistema;
- la descrizione dei dati da rilevare, della periodicità delle rilevazioni e delle elaborazioni da eseguire,
- l'indicazione degli apparecchi/componenti da installare;
- la possibilità di sostituire tali apparecchiature con apparecchiature equivalenti disponibili sul mercato e compatibili con il sistema hardware e software adottato;
- una valutazione della spesa di capitale (capex) ovvero il costo da sostenere una tantum per l'acquisto delle componenti, la loro installazione, l'approntamento della parte software e tutti i restanti costi per fornire un asset durevole per il sistema;
- una valutazione della spesa operativa (opex) ovvero i costi da sostenere annualmente per la gestione, la manutenzione ed il corretto funzionamento di tali sistemi.

