



OGGETTO: Progetto MEL – Fondo Elena – Procedura Aperta per l’affidamento dell’incarico relativo alla redazione del Piano di illuminazione comunale per i Comuni aderenti al Consorzio CEV

CUP: E51E15000180002

CAPITOLATO TECNICO

Sommario

1. SERVIZI OGGETTO DEL CONTRATTO.....	3
1. Realizzazione del censimento completo dell'impianto di pubblica illuminazione,	3
2. Redazione del PRIC Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale.....	3
3. Relazione di diagnosi energetica dell'impianto di pubblica illuminazione.....	3
4. Strutturazione delle prestazioni:	3
5. Documentazione NECESSARIA:	10

1. SERVIZI OGGETTO DEL CONTRATTO

Nell'ambito del progetto MEL – FONDO E.L.E.N.A. si richiedono al Concorrente le seguenti prestazioni:

La prestazione prevede:

1. **Realizzazione del censimento completo dell'impianto di pubblica illuminazione**, con output in formato editabile (foglio elettronico) comprensivo di georeferenziazione e file per l'integrazione nei sistemi informativi territoriali; l'output dovrà obbligatoriamente comprendere la compilazione e la restituzione in formato .xls editabile di cui **all'Allegato 1** (scheda sviluppata da ENEA nell'ambito del progetto PELL (Public Energy Living Lab) e del progetto Lumiere)
2. **Redazione del PRIC Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale** (il documento in funzione del diverso recepimento nelle Regioni italiane può assumere anche diversa denominazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo PICIL: Piano dell'Illuminazione Comunale per il contenimento dell'Inquinamento Luminoso, PUL: Piano Urbano della Luce, PL: Piano della Luce, PIC: Piano dell'Illuminazione Comunale) con consegna di n° 2 copie complete su formato cartaceo ed elettronico DVD, comprensivo delle principali tabelle di sintesi in formato editabile (foglio elettronico); il documento dovrà essere coerente e comprensivo del censimento di cui al punto 1;
3. **Relazione di diagnosi energetica dell'impianto di pubblica illuminazione**, realizzata in conformità con la UNI EN 16247-1 e contenente l'analisi dei consumi storici reali così come rilevati dalle fatture del fornitore per ogni punto di connessione, la definizione degli indicatori prestazionali di riferimento, compresi quelli previsti dai Decreti relativi ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) relativi al servizio di illuminazione pubblica e la sintesi degli interventi migliorativi previsti al punto 2 con relativo impatto in termini di efficienza energetica e analisi tecnico economica;

La documentazione di cui sopra, verrà consegnata **entro e non oltre 40 giorni naturali e consecutivi da data di sottoscrizione della determina d'incarico del Consorzio aderente**, salvo eventuali ritardi nella consegna da parte dell'Ente della documentazione necessaria di cui al successivo punto 5 e per cause non imputabili alla Società aggiudicataria.

4. **Strutturazione delle prestazioni:**

4.1 **Riferimenti normativi e legislativi**

L'attività svolta dovrà essere realizzata in conformità alla legislazione e alle norme tecniche UNI e CEI vigenti in tema di impianti elettrici, impianti di pubblica illuminazione, illuminazione stradale ed illuminazione in generale nella loro versione aggiornata in vigore alla data di consegna dell'elaborato.

In particolare la redazione del PRIC (o documento con denominazione equivalente) dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dalla Legislazione Regionale in tema di inquinamento luminoso e pianificazione territoriale dell'illuminazione pubblica rispettando in ogni caso il contenuto delle specifiche tecniche di cui al punto 4.2 e 4.3 e al contempo i contenuti tecnici previsti dalla legislazione regionale stessa.

Relativamente alle norme tecniche di riferimento specifiche per gli impianti di pubblica illuminazione, a titolo non esaustivo e ricordando in ogni caso la necessità di utilizzare la versione aggiornata delle norme tecniche alla data di consegna dell'elaborato escludendo le norme qualora non più in vigore, le norme di riferimento sono le seguenti:

- UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI EN 13201-2:2016 – "Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali";

- UNI-EN 13201-3:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni”
- UNI-EN 13201-4:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”
- UNI EN 13201-5:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche”
- UNI 10439 - Requisiti illuminotecnici delle Strade con Traffico Motorizzato;
- UNI 10819 - Requisiti per la Limitazione della Dispersione verso l'alto del Flusso Luminoso;
- UNI EN 40-3-1:2001 - Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici;
- UNI 10819:1999 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- CR 14380 - Tunnel lighting (Illuminazione delle gallerie stradali).

4.2 Censimento impianto di pubblica illuminazione

L'esecuzione del censimento degli impianti di pubblica illuminazione prevede la rilevazione delle componenti illuminotecniche – elettriche – costruttive di:

- a) quadri elettrici principale e secondari dell'impianto IP;
- b) punti luce dell'impianto IP.

Nel dettaglio:

- a) la rilevazione dei quadri elettrici principale e secondari.

Per ogni quadro elettrico è necessario rilevare le seguenti caratteristiche:

- numero dell'utenza;
- codice identificativo del quadro elettrico;
- proprietà dell'impianto (comunale, società esterna con canone forfettario, ecc.);
- l'indirizzo dove è collocato il quadro elettrico;
- dati del punto di fornitura (codice cliente, POD, trader, numero fasi e potenza contrattuale)
- caratteristiche della protezione generale dell'impianto: magnetotermica; differenziale; magnetotermica e differenziale, presente; non presente; non necessaria;
- n. linee in uscita;
- tipologia di accensione e regolazione;
- caratteristiche del quadro elettrico: tipo di quadro e classe IP, stato del quadro e dei dispositivi;
- individuazione: coordinate georeferenziate Codifica EPSG:4326 e documentazione fotografica.

Per ogni quadro dovrà essere redatta una scheda tecnica specifica corredata da documentazione fotografica e le informazioni tecniche di cui sopra

- b) la rilevazione dei punti luce e compilazione di scheda excel con le seguenti informazioni tecniche:

Per ogni punto luce è necessario rilevare le seguenti caratteristiche:

- codice identificativo dell'apparecchio di illuminazione/del sostegno/quadro elettrico;

- identificativo dell'impianto IP (via, piazza, ecc);
- caratteristiche illuminotecniche di riferimento dell'area illuminata;
- tipo e caratteristiche della sorgente luminosa e del relativo alimentatore;
- tipo di apparecchio di illuminazione, stato, posizionamento ed età;
- caratteristiche prestazionali, comprensive dell'indice IPEA così come definito dal paragrafo 4.2.3.6 dei CAM Illuminazione Pubblica;
- tipo, caratteristiche (geometriche/dimensionali, materiale, ecc.), stato di sostegni e mensole;
- tipologia della linea di alimentazione (interrata, aerea, ecc.);
- individuazione: coordinate georeferenziate Codifica EPSG:4326 e foto.

Dovrà essere compilata la scheda di rilevazione in Allegato (Scheda PELL, Public Energy Living Lab), sviluppata da ENEA.

In relazione al formato per integrazioni con Sistemi Informativi Territoriali, relativamente al censimento degli Impianti di Illuminazione Pubblica si precisa inoltre che:

1. tutti i record all'interno delle varie tabelle dovranno possedere un identificativo univoco.
2. tutti i dati cartografici raccolti ed elaborati dovranno essere forniti in un formato cartografico digitale di interscambio, preferibilmente file SHP.
3. I dati alfanumerici collegati alla cartografia, dovranno essere preferibilmente in formato DBF o MDB, oppure XLS e dovranno altresì contenere al loro interno un identificativo che li colleghi con il corrispondente oggetto cartografico (punto, linea, area) a cui si riferiscono.
4. Per ciascuno dei temi cartografici prodotti e per le eventuali tabelle di dati ad essi correlati, occorre fornire una scheda dei metadati compilata secondo le ultime specifiche dettate dal RNDT-Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (<http://www.rndt.gov.it/>). Il decreto legge che contiene la definizione del contenuto del RNDT è scaricabile a questo indirizzo: Regole Tecniche RNDT

(http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=198).

Il documento che descrive come compilare i metadati (Guida operativa metadati sui DATI - v. 2.0) è scaricabile a questo indirizzo: Manuale RNDT

(http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=221).

Dal sito della Regione del Veneto è possibile scaricare un pacchetto (Materiali per la creazione e compilazione dei metadati dei dati territoriali RNDT 5.3) che contiene documentazione, esempi ed un tool gratuito per la compilazione e creazione dei file XML dei metadati. La pagina da cui scaricarlo è questa:

Metadati (<http://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/metadati>).

Si tratta di un foglio XLS (rve_Core_Metadati_RNDT_v5.3.xls) che contiene una maschera per l'inserimento, la verifica e l'esportazione in formato XML dei metadati strutturati secondo le specifiche RNDT.

Sarà in ogni caso necessario verificare con i tecnici Comunali se sono in utilizzo sistemi informativi territoriali diversi (a livello comunale o provinciale, di città metropolitana, o regionale) ai cui requisiti tecnici far riferimento in sostituzione o integrazione di quelli di cui sopra.

4.3 Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale

Il piano dovrà essere così composto:

- a) Relazione introduttiva con premessa normativa, definizione e spiegazione della sua struttura, dell'utilità, delle funzionalità, degli obiettivi e delle fasi operative del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale.
- b) Relazione di inquadramento territoriale del Comune riportante informazioni geografiche e morfologiche, cenni sugli andamenti anagrafici, cenni occupazionali e di economia locale, cenni ambientali e climatici, informazioni sul sistema viabilistico, suddivisione del territorio in aree omogenee, cenni storici del capoluogo e delle frazioni corredate da immagini fotografiche ed individuazione di eventuali zone protette dall'inquinamento luminoso, ovvero interessate da fasce di rispetto di osservatori astronomici oppure da riserve naturali.
- c) Tavole planimetriche per l'individuazione delle aree omogenee presenti sul territorio, quali storiche, residenziali, industriali ed artigianali e rurali.
- d) Relazione di analisi generale sullo stato attuale degli impianti elettrici di illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale con suddivisione tra vari enti se presenti, impiantistica, dei punti luce, della tipologia delle sorgenti luminose e delle loro potenze e delle tipologie di sostegni.
- e) Relazione con censimento particolareggiato degli impianti elettrici di illuminazione pubblica (di cui al punto 4.1), suddiviso per zone omogenee, ove per zone omogenee si intendono vie con punti luce della medesima tipologia appartenenti ad uno stesso impianto, rotatorie, piazze ed intersezioni a raso. Dovrà essere prodotta una relazione descrittiva associata al censimento dovrà essere suddivisa in vari capitoli riguardanti capoluogo e frazioni. Ogni scheda di parti di impianto od impianto completo dovrà contenere le seguenti informazioni: proprietà degli impianti, gestore degli impianti, localizzazione del tratto considerato, ambito considerato, caratteristiche ambito con classificazione illuminotecnica, quadro elettrico di gestione e sua localizzazione, tipo di quadro, stato del quadro elettrico, classe di protezione, classe d'isolamento dell'impianto, tipologia di protezioni elettriche, tipologia di alimentazione dell'impianto, tipologia di accensione dell'impianto, posizionamento della sonda crepuscolare, presenza/assenza di regolatore di flusso luminoso, presenza/assenza di telecontrollo impianto, marca e tipologia di regolatore di flusso (se presente), tipologia di cavi elettrici presenti ed indicazione delle sezioni, tipologia dei cavidotti, tipologia dei chiusini dei pozzetti, tipologia delle giunzioni di derivazione, tipologia dei sostegni e loro caratteristiche dimensionali, tipologia dei bracci di sostegno e loro caratteristiche dimensionali, interdistanza sostegni, condizione sostegni e bracci, presenza alla base di protezione ed eventuale indicazione dello stato ammalorato, numero dei sostegni, numero dei bracci singoli, numero di bracci doppi, numero di bracci tripli o quadrupli, numero delle sorgenti luminose, numero dei punti luce, tipologia degli apparecchi illuminanti presenti, indicazione di marca e modello dei corpi illuminanti, forma di chiusura degli apparecchi illuminanti, tipologia di chiusura dei riflettori dei diffusori, tipologia di sorgenti luminose, potenza delle sorgenti luminose, struttura degli apparecchi illuminanti, conformità/non conformità dei corpi luminosi. Ogni scheda dovrà essere corredata di note integrative con messa in rilievo di difformità o informazioni particolari e di galleria fotografica delle tratte considerate.
- f) Tavola planimetrica con quadro di unione degli impianti di illuminazione pubblica ed indicazione delle zone di suddivisione particolareggiate.
- g) Tavole planimetriche particolareggiate sullo sviluppo attuale degli impianti di illuminazione pubblica corredate per ogni punto luce di informazioni riguardanti l'altezza del punto luce, la tipologia e la potenza delle sorgenti luminose, l'eventuale numerazione identificativa e la nomenclatura del quadro elettrico.
- h) Relazione generale sulle modalità di classificazione illuminotecnica della rete viaria, delle zone di conflitto e delle zone di particolare interesse. Tale elaborato dovrà contenere attraverso tabelle appropriate tutti i valori degli illuminamenti che gli impianti saranno tenuti a rispettare.

- i) Relazione con classificazione illuminotecnica particolareggiata della rete viabilistica locale del Comune; tale classificazione sarà redatta conformemente alle normative vigenti e conterrà le seguenti informazioni: localizzazione, ambito, categoria stradale e limite di velocità, categoria illuminotecnica, classe illuminotecnica, analisi del rischio di ogni ambito e classe illuminotecnica finale. Per una più precisa classificazione illuminotecnica sarà necessaria la collaborazione della polizia locale riguardo i flussi di traffico oppure l'utilizzazione del piano urbano del traffico se presente.
- j) Tavola planimetrica con quadro di unione della classificazione illuminotecnica ed indicazione delle zone di suddivisione particolareggiate.
- k) Tavole planimetriche particolareggiate sullo sviluppo della classificazione illuminotecnica studiata.
- l) Tavole planimetriche riferite agli illuminamenti attuali stimati, in base ai corpi illuminanti rilevati e presenti sul territorio. Le planimetrie riporteranno una colorazione identificativa la quantità di luce desunta sul territorio comunale ed in particolar modo sulla rete viaria.
- m) Tavole planimetriche con l'individuazione delle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso
- n) Quaderno dei quadri elettrici degli impianti di pubblica illuminazione presenti corredati di dati identificativi di ogni singolo quadro quali nomenclatura e localizzazione ed inoltre immagini fotografiche interne ed esterne di ognuno.
- o) Relazione generale sui consumi energetici degli impianti elettrici di illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale. Tale valutazione sarà espressa sotto forma tabellare con indicazione di ogni singolo impianto a cui verranno corredate le seguenti informazioni: potenza impegnata espressa in chilowatt, consumo energetico complessivo annuo nelle ore di funzionamento fino alle 24:00 espresso in chilowattora di accensione, consumo energetico complessivo annuo nelle ore di funzionamento successivo alle 24:00 espresso in chilowattora e calcolato per le ore di accensione, consumo energetico complessivo annuo calcolato sulla somma dei due precedenti valori. La diversificazione di tali valori è data dall'eventuale presenza di regolatori di flusso e quindi dalla possibilità di applicazione di coefficienti riduttivi sul consumo energetico.
- p) Relazione generale sullo stato attuale degli impianti elettrici di illuminazione esterna delle strutture sportive presenti sul territorio comunale, con riporto di informazioni inerenti la localizzazione dei siti, le potenze e le tipologie degli apparecchi illuminanti, la conformità/non conformità dei corpi luminosi e l'altezza indicativa dei punti luce. Ogni scheda dovrà essere corredata di note esplicative e galleria fotografica.
- q) Prescrizioni tecniche per la progettazione e realizzazione degli impianti elettrici di illuminazione pubblica di futura realizzazione nel territorio comunale conformemente alla Legge Regionale. Tale elaborato dovrà contenere indicazioni riguardo alla: progettazione degli impianti elettrici, modalità costruttive dei quadri elettrici, tipologia e caratteristiche dei regolatori di flusso luminoso centralizzati e distribuiti, conformazione dei cavi elettrici da utilizzare, tipologia dei pali di sostegno, tipologia degli apparecchi illuminanti e delle sorgenti luminose di cui dovranno essere equipaggiati, tipologia delle torri faro, modalità realizzative delle opere edili a servizio degli impianti quali pozzetti rompi tratta e di derivazione, cavidotti, scavi e plinti di fondazione. In tale relazione saranno contenute le linee guida per gli allacciamenti di nuovi impianti, per la rimozione e gli spostamenti di punti luce, per lo spegnimento temporaneo degli impianti, per la documentazione di fine lavori e le verifiche tecniche di fine lavori. Le prescrizioni tecniche dovranno considerare fra gli elementi la minimizzazione del rischio fotobiologico;
- r) Prescrizioni tecniche per la progettazione e realizzazione degli impianti elettrici di illuminazione esterna di futura realizzazione delle strutture sportive e dei monumenti nel territorio comunale, conformemente alla Legge Regionale.
- s) Relazione inerente gli interventi minimi attuabili per il riassetto illuminotecnico del territorio, la messa in sicurezza, messa a norma e l'ammodernamento degli impianti elettrici di illuminazione pubblica e la riduzione dei fabbisogni di energia elettrica anche con riferimento all'inquinamento luminoso, con indicazione di una stima di massima del costo di ogni singolo intervento. Gli interventi dovranno essere suddivisi per ogni

singolo impianto e saranno sviluppati in forma schematica con l'indicazione di materiali idonei per la loro realizzazione. Gli interventi proposti dovranno considerare fra gli elementi la minimizzazione del rischio fotobiologico nella scelta e l'adozione di tecnologie "smart" per l'integrazione della illuminazione pubblica con altre reti di servizi energetici, servizi di rete o altri servizi utili;

t) Tavole planimetriche particolareggiate inerenti gli interventi minimi attuabili per la messa a norma e l'ammodernamento degli impianti elettrici di illuminazione pubblica con indicazione di una stima di massima del costo di ogni singolo intervento.

u) Relazioni/schede con verifiche illuminotecniche riferite agli interventi migliorativi proposti

v) Progetto energy saving ovvero relazione con calcolo dei consumi energetici complessivi annuali successivi all'ultimazione degli interventi per la completa messa a norma degli impianti di illuminazione pubblica.

w) Piano di manutenzione ovvero relazione esplicativa sulle modalità manutentive da effettuarsi sugli impianti elettrici di illuminazione pubblica per ciascuna via realizzate

x) Relazione per la verifica della sostenibilità economico finanziaria degli interventi complessivamente proposti, costruito in conformità alle indicazioni previste per i piani economico finanziari dalle Linee Guida LINEE GUIDA OPERATIVE PER LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA pubblicate da ANCITEL http://www.ea.ancitel.it/resources/cms/documents/Linee_Guida_AncitelEA_maggio_2013.pdf

Tutte le tavole dovranno essere consegnate anche in formato editabile .dwg o equivalente.

4.4 Relazione di diagnosi energetica dell'impianto di pubblica illuminazione

La relazione di diagnosi energetica dovrà riportare le informazioni specifiche relativi ai consumi di energia elettrica effettivi associati all'impianto di illuminazione pubblica con analisi del loro andamento storico, la definizione degli indicatori prestazionali di riferimento con particolare riferimento a quanto definito dai **CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)** e l'analisi tecnico economica degli interventi migliorativi con impatto in termini di riduzione dei consumi di energia elettrica, come descritti e coerenti con quelli riportati nel piano di cui al punto 4.2.

I consumi di energia elettrica riportati dovranno fare riferimento all'ultimo triennio (anno solare concluso) e dovrà essere verificata la coerenza con il numero di ore di funzionamento dichiarato e la regolazione esistente e dovranno essere dati ricavati esclusivamente dalle fatture del fornitore. Si dovranno inoltre rilevare i costi relativi a:

- Costo energia elettrica per ciascun punto di connessione
- Costi di manutenzione storici

Al fine di descrivere attraverso dati di sintesi la prestazione energetica dell'impianto di baseline e i miglioramenti apportati dagli interventi di risparmio energetico proposti si richiede la determinazione di opportuni indicatori di risparmio energetico, di seguito descritti.

In generale laddove non definibili per impianto gli indicatori saranno determinati per zona omogenea in funzione delle caratteristiche tecniche e della classificazione delle strade.

Gli indicatori di prestazione energetica calcolati dovranno essere riportati oltre che nel rapporto di diagnosi energetica sia per lo stato di fatto sia in relazione alla modifica indotta degli stessi indicatori dai diversi interventi di risparmio energetico previsti.

- INDICE IPEI E CLASSIFICAZIONE IPEI

Dovrà essere determinato l'indice di prestazione energetica dell'impianto di pubblica illuminazione e la relativa classificazione, in conformità a quanto previsto dal paragrafo 4.3.3.3 dei CAM Illuminazione Pubblica... Dovrà essere indicata la modalità di determinazione dell'indice (per illuminamento o per luminanza).

- INDICI PRESTAZIONE ENERGETICA DEFINITI DALLA UNI EN 13201-5:2016

Dovranno essere determinati gli indici di prestazione energetica di seguito indicati in conformità alla UNI EN 13201-5:

- o Power Density Indicator (PDI) - UNI EN 13201-5 [W / (lx • m2)]
- o Annual Energy Consumption Indicator (AECI) - UNI EN 13201-5 [(W • h) / m2]

- KPI DEFINITI DA ENEA (RIF. PROGETTO PELL – PUBLIC ENERGY LIVING LAB)

- o KPI GEOMETRICO

Indica se la potenza elettrica installata per m2 di superficie è all'interno dell'intervallo ammesso per la classe illuminotecnica, definita dallo standard vigente (UNI 11248), riferita alla zona omogenea considerata.

$$KPI_{geometrico} = \frac{(P/m^2)_{reali}}{(P/m^2)_{riferimento}} = \frac{\sum_{i=1}^N (P + P_{perdite})}{m^2} / \left(\frac{P}{m^2} \right)_{riferimento}$$

- o KPI CONFRONTO (VS BAT)

Restituisce, sulla base del calcolo illuminotecnico relativo alla zona omogenea, un'indicazione circa il vantaggio che si potrebbe ottenere in termini energetici se si utilizzasse una BAT in sostituzione della sorgente installata. La BAT costituisce la migliore tecnologia sul mercato, affiancata anche dall'utilizzo di sistemi di riduzione del flusso in modalità adattiva.

Al momento, il fattore k indicante la BAT è posto pari a 0,9

- o KPI DIMMING

Restituisce un'indicazione sui risparmi energetici derivanti dall'utilizzo di strategie di dimming, statiche o adattive, rispetto al caso in cui l'impianto preso in considerazione funzioni sempre alla massima potenza, secondo i dati inseriti nella scheda censimento. Nel caso di impianto esistente si valuta l'impatto dei sistemi di regolazione di dimming effettivamente esistenti ed attivi.

Tutti gli indicatori prestazionali di cui sopra dovranno essere riportati su specifico foglio elettronico editabile come indicatori di baseline.

La stazione appaltante si riserva qualora a seguito della pubblicazione dei nuovi CAM relativi al servizio di pubblica illuminazione vengano introdotti ulteriori indicatori di prestazione energetica funzionali allo sviluppo delle future attività del progetto di richiederne la determinazione senza alcun ulteriore compenso per l'aggiudicatario.

Sulla base dell'analisi dei dati storici raccolti e dello studio di soluzioni energeticamente migliorative verrà eseguita un'analisi di fattibilità tecnico-economica degli interventi di riqualificazione proposti nella quale verranno messi a confronto gli attuali costi - benefici con quelli conseguibili a valle della realizzazione degli interventi individuati.

I principali indicatori economici d'investimento da utilizzare in queste valutazioni sono:

- VAN (valore attuale netto). Il tasso di sconto da utilizzare per i flussi derivanti dagli investimenti è pari al 5%
- TR (tempo di ritorno semplice) o SP (simple payback time)
- TIR (tasso interno di rendimento)

Dovrà essere riportata una Tabella di sintesi degli interventi migliorativi proposti anche in formato editabile .xls. Per ogni intervento migliorativo dovrà essere indicato:

- Investimento necessario
- Consumi di energia elettrica di baseline
- Indicatori prestazionali di baseline
- Risparmio energia elettrica annuale
- Risparmio economico annuale
- VAN
- TR
- TIR
- Consumo di energia elettrica post intervento
- Indicatori prestazionali post intervento

5. Documentazione NECESSARIA:

Per agevolare lo svolgimento della prestazione professionale il committente consegnerà al professionista la seguente documentazione:

- Planimetrie aggiornate, ove disponibili, in formato CAD del territorio comunale con indicazione della rete viaria locale, per quanto a disposizione dell'Ente;
- Documentazione esistente, ove disponibile, inerente gli impianti di illuminazione pubblica, quali eventuali censimenti, tavole planimetriche e ogni quant'altro possa essere necessario alla redazione di quanto in oggetto;
- Copia delle fatture di energia elettrica dell'ultimo triennio (anno solare concluso);
- Dati relativi al costo storico di manutenzione.