



## Progetti Sistemi Elettrici

Vico S. Francesco, 16 cap 89121 Archi REGGIO CALABRIA  
Tel. 0965.42693 - Fax 0965.654105 e-mail pserc@tin.it

Studio Associato di Ingegneria Elettrica



## COMUNE DI SEREGNO

Provincia di Monza e della Brianza

# EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA PRIMARIA MORO A SEGUITO DI CONTRIBUTO D.L. N. 34/2019 CIG: ZC1294AAEA

## PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

1				
0	020919	EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.
TITOLO ELABORATO			DATA	02.09.2019
- RELAZIONE SPECIALISTICA			ELABORATO	
			R 02	
			SCALA	
			SOSTITUISCE ELAB.	

PROGETTISTA

Dott. Ing. Francesco G. Saraceno

# RELAZIONE SPECIALISTICA

## INQUADRAMENTO

### DATI DI PROGETTO

#### RIFERIMENTI DI PROGETTO RELATIVI ALL'OPERA

Prog.	Intestazione	Riferimento
1	Committente:	Comune di Seregno
2	Cliente	Comune di Seregno
3	Progettista:	ing. Francesco Giovanni Saraceno
4	Ubicazione e denominazione	Progetto di efficientamento energetico degli impianti della scuola primaria "Moro"
5	Scopo del lavoro:	Riqualificazione energetica ed illuminotecnica
6	Vincoli:	Dimensionali e normativi come meglio dettagliati nei successivi paragrafi
7	Norme di riferimento:	Vedere relazione tecnica

#### DATI DI PROGETTO RELATIVI AGLI EFFETTI AMBIENTALI

Prog.	Grandezza	Dati di progetto
1	Temperature operative:	Tmin -10 °C Tmax +35° C
2	Umidità relativa:	50-80%
3	Altitudine:	222 m s.l.m.
4	Presenza di corpi solidi estranei:	No
5	Presenza di liquidi:	Tipo di liquido: acqua • Nelle zone basse (getti d'acqua e spruzzi)
7	Ventilazione:	Naturale
8	Dati relativi al vento:	Area con condizioni di ventilazione normale
9	Carico di neve:	Ininfluyente sull'intervento
10	Effetti sismici:	Ininfluents sull'intervento

11	Particolari condizioni ambientali:	Zona di pianura con tipici fenomeni di nebbia o di ridotta visibilità invernale
----	------------------------------------	---

## RIFERIMENTI DI PROGETTO DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA

P r o g .	Grandezze	Specifiche	
1	Dati alimentazione elettrica (rete di distribuzione):	Punto di origine dell'impianto oggetto dell'intervento	I quadri elettrici ed i punti di alimentazione già esistenti e non oggetti di intervento
		Tensione nominale e massima variazione:	$V_n = (400 \pm 5\%)$ V
		Contenuto armonico della tensione di alimentazione:	-
		Frequenza nominale e massima variazione:	$f_n = (50 \pm 5\%)$ Hz
		Potenza necessaria servizio continuo per l'alimentazione dell'impianto esistente:	come da dettaglio negli elaborati di calcolo e riepilogo con carico elettrico in diminuzione rispetto alla situazione esistente.
		Potenza extra necessaria per l'alimentazione dei nuovi punti luce:	Già compresa nella fornitura esistente, non è necessario alcun aumento in potenza.
		Corrente di corto circuito presunta nel punto di origine:	Max 15 kA Min 6 kA
		Stato del neutro:	TT
		Alimentazione disponibile:	Contratto BT

2	Cadute di tensione max. ammesse:	Illuminazione :	Mantenute inferiori al 4%
---	----------------------------------	-----------------	---------------------------

## STATO DI FATTO

### DATI INTRODUTTIVI

L'analisi effettuata sugli impianti d'illuminazione presenti nella scuola primaria "Moro" di Seregno ha permesso di riscontrare in generale un'estesa obsolescenza dei corpi illuminanti, come sarà nostra cura evidenziare successivamente commentando l'analisi statistica tematica del territorio.

Le aree tematiche analizzate sono le seguenti:

1. Tipologie di applicazioni
2. Tipologie di corpi illuminanti
3. Tipologie di sorgenti luminose
4. Tipologie di armature

**Il numero di punti luce prima dell' intervento è pari a: 938**  
**Il numero di punti luce dopo dell' intervento è pari a: 648**

Per migliorare l'efficienza energetica degli impianti l'Amministrazione Comunale ha previsto la sostituzione delle sorgenti luminose esistenti con altri a LED rispettanti le caratteristiche minime imposte dai CAM.

Nell'epoca della tecnologia e del risparmio energetico gli scenari di mercato relativi all'illuminazione offrono da alcuni anni nuove tipologie di sorgenti, i LED, e accanto ad esse sono state introdotte grosse novità nell'ambito degli apparecchi di illuminazione, attraverso la realizzazione di ottiche in grado di ottimizzare la potenza delle lampade. In questo contesto l'applicazione delle sorgenti LED ha migliorato e cambiato in qualche modo il panorama dell'illuminazione interna: fino a poco tempo fa, infatti, l'utilizzo dei sistemi a LED era limitato all'illuminazione decorativa. Oggi, grazie agli incredibili sviluppi della tecnologia, i LED sono diventati dei "perfetti" sostituti delle sorgenti tradizionali, in grado di illuminare qualsiasi tipologia di ambiente. Le aziende illuminotecniche puntano sempre più su queste sorgenti, realizzando apparecchi con potenze diverse in modo da consentire applicazioni sia su aree da pochi lux, che applicazioni su ambiente estesi. Rispetto alle sorgenti tradizionali, i LED sono capaci di assicurare una buona resa cromatica, sono una tecnologia ad elevato risparmio energetico, con possibilità di ridurre i consumi fino al 70%. Sono inoltre sorgenti molto versatili, poiché oltre ad avere un'accensione immediata, offrono la possibilità di regolazione del flusso luminoso, requisito non trascurabile in quanto, proprio per l'illuminazione interna, diventa possibile impostare riduzioni dei flussi luminosi non solo in funzione degli orari ma anche in considerazione delle presenze e dell'influenza della luce naturale nel contesto.

Un altro notevole vantaggio dei LED per le applicazioni interne riguarda la loro durata elevata, con riduzione al minimo degli interventi di manutenzione. I LED si stanno quindi piano piano affermando come sorgenti per un'illuminazione sostenibile, in grado di garantire consumi energetici ridotti e trascurabili problemi di smaltimento, poiché non contengono mercurio o altri elementi chimici inquinanti, e sono completamente smontabili e riciclabili. Riassumendone i vantaggi si può constatare:

- una diminuzione della quantità di materiale utilizzato per la loro produzione; rispetto ai prodotti tradizionali comporta quindi una riduzione dei pesi, determinando un'agevolazione nell'approvvigionamento, stoccaggio e trasporto dei materiali e nella produzione industriale
- un ridotto contenuto di sostanze tossiche o nocive; le parti componenti dei LED sono facilmente disaggregabili, smaltibili e riciclabili (allo stesso livello dei normali diodi che si utilizzano in

elettronica);

- una ridotta emissione di raggi UV ed IR;
- una lunga durata della vita media;
- una tecnologia in costante evoluzione

L'illuminazione per ambienti di lavoro e scuole è un ambito estremamente tecnico e richiede apparecchi molto performanti: il LED è una sorgente essenzialmente “direzionale” e pertanto presenta generalmente un fascio concentrato di luce molto forte, svantaggi relativi al fenomeno dell’abbagliamento e ai parametri sulla sicurezza visiva per i guidatori di cui si è parlato precedentemente. Solo attraverso l’utilizzo di ottiche adeguate si può garantire la giusta uniformità sulla sede stradale, ma in questo caso si potrebbe verificare una notevole riduzione dell’efficienza luminosa degli apparecchi. Dai risultati ottenuti attraverso diverse sperimentazioni sul campo e con software di calcolo illuminotecnico, si riuscirà a garantire, anche con apparecchi a LED, la giusta uniformità e un illuminamento a terra sufficiente . In Tab. a è possibile vedere le principali caratteristiche delle sorgenti Power LED, le sorgenti ad alta resa luminosa impiegate per l’illuminazione di interni, i dati riportati sono puramente indicativi, variabili a seconda della tipologia e del tipo di applicazione

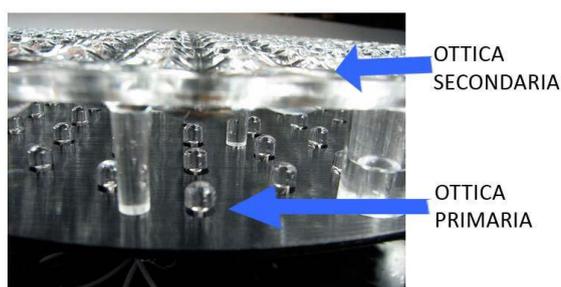
. In Tab. a è possibile vedere le principali caratteristiche delle sorgenti Power LED, le sorgenti ad alta resa luminosa impiegate per l’illuminazione di interni, i dati riportati sono puramente indicativi, variabili a seconda della tipologia e del tipo di applicazione

SORGENTI POWER LED		esempio di spettro di emissione (LED)		esempio di spettro di emissione (LED)	
CARATTERISTICHE					
POTENZA	Da 20 a 60 W			NOT	
tipologia, i valori riportati si riferiscono alla potenza media data dalla singole sorgenti montate su un singolo apparecchio tipo				Secondo la sommatoria delle	
FLUSSO LUMINOSO	Variabile secondo la tipologia				
DURATA	da 30000 fino a 100000 ore	Secondo il tipo di applicazione			
RESA CROMATICA Ra =	da 70 a 90	Secondo il tipo di applicazione			
TEMPERATURA DI COLORE	Da 3000-4000 K				
TEMPO DI ACCENSIONE	immediato				

TEMPO DI RIACCENSIONE	immediato
APPARECCHIATURE AUSILIARIE	Alimentatore driver
DECADIMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO	20% - 30 %Dopo circa 80000 ore di funzionamento
POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO	qualsiasi

Tab.a

Oltre alle caratteristiche sopraindicate, per una valutazione del funzionamento di un apparecchio a LED, saranno considerati tutti i parametri che possono influenzare le sue prestazioni, come ad esempio la curva fotometrica, che deve essere adeguata per l'applicazione considerata, in modo da garantire la giusta uniformità di illuminamento . Accanto ai sistemi di illuminazione a LED, è fondamentale ricordare l'innovazione dei sistemi ottici per sistemi LED, che infatti per loro stessa natura nascono come sorgenti puntiformi associate ad una lente primaria, che ha una distribuzione della luce molto stretta, e di conseguenza necessitano di un sistema ottico secondario capace di allargarne il fascio luminoso



La mancanza di una normativa europea condivisa sulla classificazione dei LED ha spinto il legislatore a imporre nei CAM delle caratteristiche minime ben precise per l'acquisto e l'uso delle sorgenti a LED nell' illuminazione interna.

La diagnosi energetica, per quanto concerne i risultati attesi dopo le proposte per migliorare l'efficientamento energetico, è stata eseguita considerando le prescrizioni dei CAM per le sorgenti a led ed in particolare:

## PROGETTO ESECUTIVO

### CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA

Le normative di riferimento sono state la UNI 10840 Locali Scolastici. Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale e la Norma UNI EN 12464-1\_Luce e Illuminazione.Illuminazione dei posti di lavoro. In particolare sono stati rispettati nel progetto i valori illuminotecnici minimi di norma prescritti dalla seguente tabella ricavata dalla Norma UNI 10840

prospetto 1 Illuminamento medio mantenuto,  $E_m$ , gruppo di resa del colore e classe di controllo dell'abbigliamento, raccomandati per varie applicazioni

Tipo di ambiente di compito visivo o di attività	$E_m$	G	Ra	Note
<b>Asili nido e asili d'infanzia</b>				
Aule giochi	200	B	1B	
Nido	200	B	1B	
Aule lavori artigianali	300	B	1B	
<b>Edifici scolastici</b>				
Aule in scuole medie superiori	300	B	1B	L'impianto di illuminazione deve consentire la regolazione o parzializzazione del flusso luminoso
Aule in scuole serali e per adulti	500	B	1B	L'impianto di illuminazione deve consentire la regolazione o parzializzazione del flusso luminoso
Sale di lettura	500	B	1B	L'impianto di illuminazione deve consentire la regolazione o parzializzazione del flusso luminoso
Lavagna	500	B	1B	Evitare riflessioni speculari
Tavolo per dimostrazioni	500	B	1B	Nelle sale di lettura 750 lux
Aule educazione artistica	500	B	1B	
Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	B	1A	OCT $\geq$ 5 000 K
Aule per disegno tecnico	750	B	1B	
Aule di educazione tecnica e laboratori	500	B	1B	
Aule lavori artigianali	500	B	1B	
Laboratori di insegnamento	500	B	1B	
Aule di musica	300	B	1B	
Laboratori di informatica	500	B	1B	Vedere raccomandazioni per VDU
Laboratori linguistici	300	B	1B	
Aule di preparazione e officine	500	C	1B	
Ingressi	200	C	2A	
Aree di circolazione e corridoi	100	D	2A	
Scale	150	D	2A	
Aule comuni e Aula Magna	200	C	1B	
Sale professori	300	C	1B	
Biblioteca: scaffali	200	-	2A	
Biblioteca: area di lettura	500	B	1B	
Magazzini materiale didattico	100	D	2A	
Palazzetti, palestre e piscine	300	C	2A	
Mensa	200	C	1B	
Cucina	500	C	1B	
Bagno	100	D	2A	

Ra = Gruppo di resa dei colori.  
G = Classe di qualità per la limitazione dell'abbigliamento (vedere appendice A della UNI 10380).

## PROGETTO ILLUMINOTECNICO

### RELAZIONE ILLUSTRATIVA: SITUAZIONE ESISTENTI

La situazione esistente è definita e dettagliata dallo studio di fattibilità condotto dall'Ufficio LL.PP che ha definito in maniera compiuta e puntuale le zone di intervento e le caratteristiche dei corpi illuminanti

### RELAZIONE ILLUSTRATIVA: MASTER PLAN, SCELTE PROGETTUALI E INTERVENTI

Gli interventi previsti estesi a tutto l'edificio interessato possono riassumersi come segue, salvo le più precise indicazioni che verranno fornite nei successivi paragrafi:

#### parte illuminotecnica

- Sostituzione dei corpi illuminanti non conformi a criteri per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico con armature ad elevato rendimento;

- Sostituzione di sorgenti luminose obsolete o sovra dimensionate con apparecchi conformi;

**SPECIFICHE MINIME**

Le scelte dei corpi illuminanti da impiegare, sono state effettuate in modo da continuare, per quanto possibile, le strategie di riqualificazioni del territorio secondo criteri di economicità (in funzione dell'ambito da illuminazione), di facile manutenzione, di durata e efficacia illuminante ma soprattutto di continuità estetica delle tipologie impiegate. I corpi illuminanti avranno caratteristiche costruttive rispondenti alle leggi e norme vigenti.

I modelli prescelti sono vincolanti in termini di caratteristiche minime, in considerazione del fatto che ancora non esiste una normativa nazionale per cui i rapporti lumen/watt variano da costruttore a costruttore

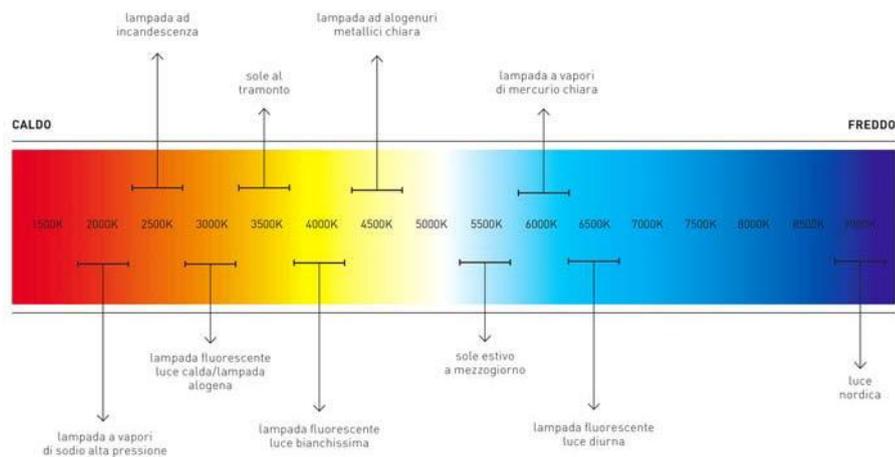
**MASTER PLAN PROGETTUALE**

Il master plan progettuale è lo strumento con cui si cerca di riorganizzare e ristrutturare l'illuminazione di un edificio da un punto di vista estetico qualitativo di percezione e di valorizzazione dell'ambiente stesso.

La proposta di riqualificazione energetica ha intenzione di utilizzare la luce come elemento distintivo e caratterizzante di ogni ambito e per far questo è possibile considerare l'uso della temperatura di colore in modo da differenziare le sorgenti impiegate permettendo di identificare i percorsi e di farli emergere rispetto al resto del contesto circostante.

Il colore della luce, che viene definito dalla temperatura colore espressa in gradi Kelvin, è rappresentata dalla variazione sulla scala cromatica di essa, che partendo dal bianco come punto di riferimento centrale si sposta all'aumentare della temperatura verso gli azzurri e al diminuire dei medesimi verso i rossi così come schematizzato nel diagramma sottostante, diviene attraverso la sua modulazione sul territorio, occasione per distinguere segnalare , differenziare i diversi ambiti territoriali.

Data la tecnologia a LED delle sorgenti che saranno impiegate in sostituzione delle attuali, la caratterizzazione della luce attraverso la sua temperatura di colore potrà essere solo di 2 tenori, 3000 Kelvin e 4000 Kelvin, con una luce da calda e una fredda.



Utilizzando quindi questa differenza di temperatura di colore si potranno eventualmente individuare gli elementi caratteristici dell'edificio, distinguendoli per contrasto.

Per ottemperare ai vincoli di resa cromatica imposta dai CAM si opta per sorgenti funzionanti a 4000K  
**In particolare il master plan prevede:**

**Ambienti e percorsi interni da riqualificare con le nuove armature stradali:**

Potenza totale dei corpi illuminanti tuttora installati 50.161,00 W

Potenza totale dei corpi illuminanti post intervento 20.930,00 W

Con un risparmio in termini di sola potenza installata pari 29.231,00 W pari al 58,27% cioè in linea con le aspettative della proposta programmatica

## QUADRO RIASSUNTIVO - RISULTATI DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

### Risultati complessivi degli interventi di efficientamento degli impianti

#### Algoritmo di calcolo

Consumo stimato = Potenza installata compresi gli accessori\*perdite di linea \*ore di utilizzo

#### Orizzonte temporale di vita del sistema

Ore minime di funzionamento 80.000

Anni di funzionamento 20

#### Parametri di calcolo:

Accensione annua punti luce prima dell'intervento:	990	ore
Accensione annua punti luce dopo l'intervento:	990	ore
Costo del kWh:	0,18	€/kWh
Dissipazioni dell'Impianto (vecchio):	8	%
Dissipazioni dell'Impianto (nuovo):	5	%
kWh consumati prima della sostituzione dei P.ti luce):	53.632	kWh
kWh consumati dopo la sostituzione dei P.ti luce:	21.756	kWh
CO2 equivalente conversione:	0,385	kg/kWh
TEP fattore di conversione:	0,187*10 <sup>-3</sup>	Tep/kWh
IVA (in quanto solo un fattore moltiplicativo):	ininfluente	

#### Risultati:

Investimento complessivo:	90.000,00	€
Risparmio energetico complessivo (kWh/anno):	31.876,00	kWh
Risparmio sul solo costo dell'energia annuo (€/anno): (a questo va aggiunto il risparmio sulla manutenzione)	5.737,68	€/anno

**TOTALE Risparmio solo costo energia:** 5.737,68 €/anno

**Risparmio solo costo energia % intervento:** 59,43 %

**CO2 equivalente non immessa in atmosfera ogni anno:** 12,27 t/anno

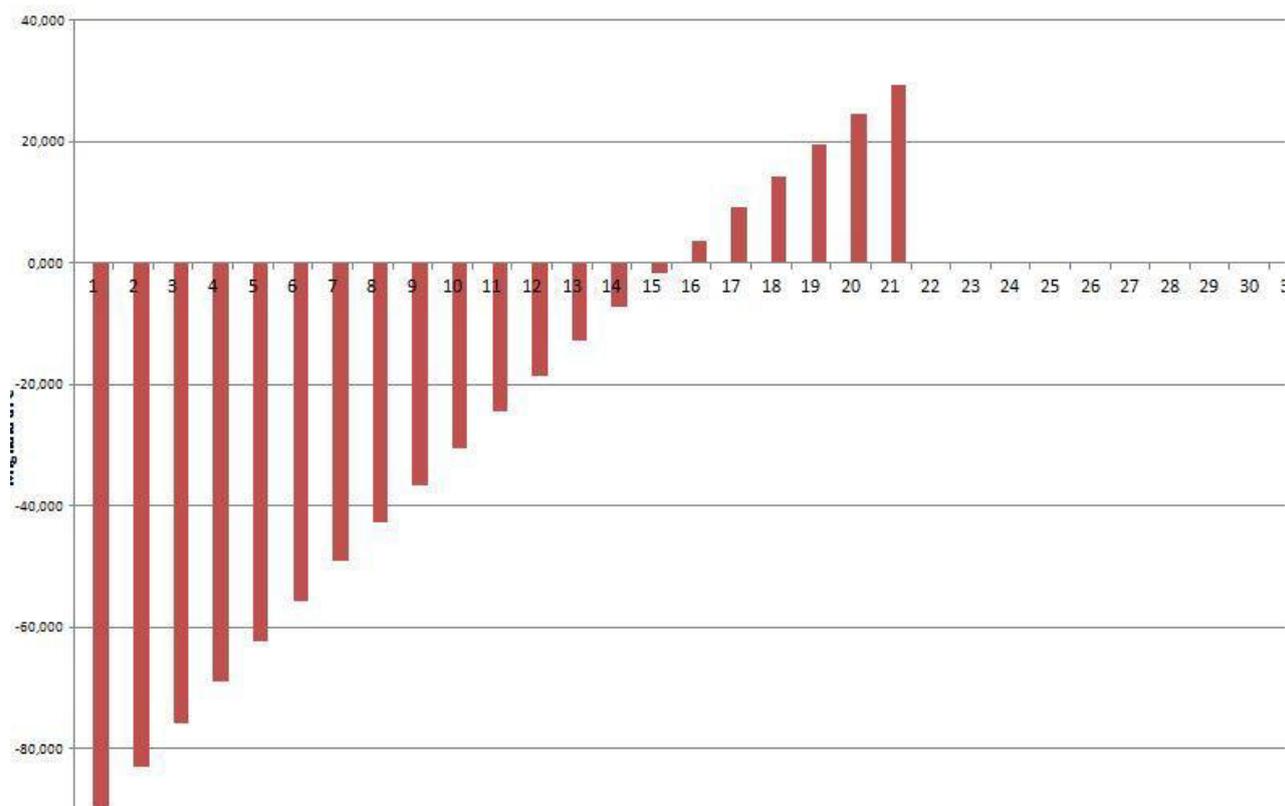
**TEP risparmiati:** 5,96 Tep/anno

**Valore ipotizzato dei certificati bianchi in base alla quotazione del 06.08.2019 (medio ponderato 259,86 euro/tep)** 1.548,98 €/anno

Costo investimento: euro 90.000,00

Risparmio ipotizzato annuo : euro 7.286,66

	Anno	Costi	Recupero Fiscale	Risparmio annuo	Flusso di cassa	Attualizzazione	VAN	TRS
Risparmi annui e recuperi fiscali	1		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 7.145,17	-€ 82.854,83	14,3
	2		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 7.006,43	-€ 75.848,40	
	3		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.870,38	-€ 68.978,02	
	4		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.736,98	-€ 62.241,04	
	5		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.606,16	-€ 55.634,88	
	6		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.477,89	-€ 49.156,99	
	7		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.352,10	-€ 42.804,88	
	8		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.228,76	-€ 36.576,12	
	9		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 6.107,81	-€ 30.468,31	
	10		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.989,22	-€ 24.479,09	
	11		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.872,92	-€ 18.606,17	
	12		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.758,88	-€ 12.847,29	
	13		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.647,06	-€ 7.200,23	
	14		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.537,41	-€ 1.662,82	
	15		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.429,89	€ 3.767,07	
	16		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.324,45	€ 9.091,52	
	17		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.221,06	€ 14.312,58	
	18		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.119,68	€ 19.432,27	
	19		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 5.020,27	€ 24.452,54	
	20		€ -	€ 7.286,66	€ 7.286,66	€ 4.922,79	€ 29.375,33	
			€ -					



Per un riepilogo degli indici:

Flusso cassa medio (FCm):	€ 7.286,66	euro
Tempo Ritorno Semplice (TRS):	5,6	anni
Tempo ritorno (TR):	<b>14,3</b>	anni
Tasso rendimento interno (TIR):	2,3%	

## STIMA INCENTIVI OTTENIBILI

### Decreto Crescita

Il DL n.34/2019 (Decreto crescita), pubblicato in Gazzetta il 30 aprile 2019, prevede all'art. 30: "Contributi ai comuni per interventi di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile". La norma chiarisce che vi sarà, entro 20 giorni, un ulteriore decreto del Ministero dello sviluppo economico (MISE) che assegnerà contributi in favore dei Comuni, nel limite massimo di 500 milioni di euro per il 2019 a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione (FSC), per la realizzazione di progetti di:

efficientamento energetico, compresi interventi volti all'efficientamento dell'illuminazione pubblica, al risparmio energetico degli edifici di proprietà pubblica, nonché all'installazione di

impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili;  
sviluppo territoriale sostenibile, compresi interventi in materia di mobilità sostenibile, nonché interventi per l'adeguamento e la messa in sicurezza di scuole, edifici pubblici e patrimonio comunale e per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Il Comune beneficiario è tenuto ad iniziare l'esecuzione dei lavori entro il 31 ottobre 2019. I Comuni che non rispettano il termine decadono automaticamente dall'assegnazione del contributo.

L'erogazione avviene:

per il 50%, previa richiesta da parte del MISE sulla base dell'attestazione dell'ente beneficiario dell'avvenuto inizio dell'esecuzione dei lavori entro il termine suddetto

a saldo, determinato come differenza tra la spesa effettivamente sostenuta per la realizzazione del progetto e la quota già erogata, nel limite dell'importo del contributo. Il saldo è corrisposto su autorizzazione del MISE anche sulla base dei dati inseriti, nel sistema di monitoraggio dall'ente beneficiario, in ordine al collaudo e alla regolare esecuzione dei lavori.

Il fondo stanziato per il comune di Seregno è pari a 90'000 €.

Fondo Nazionale Efficienza Energetica

Il Fondo Nazionale per l'efficienza energetica favorisce gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica, promuovendo il coinvolgimento di istituti finanziari, nazionali e comunitari, e investitori privati sulla base di un'adeguata condivisione dei rischi. Istituito presso il Ministero dello Sviluppo Economico (articolo 15, comma 1, del Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102), il Fondo è disciplinato dal Decreto Interministeriale 22 dicembre 2017.

Il Fondo sostiene gli interventi di efficienza energetica realizzati dalle imprese, ivi comprese le ESCO, e dalla Pubblica Amministrazione, su immobili, impianti e processi produttivi. Nello specifico gli interventi sostenuti devono riguardare:

la riduzione dei consumi di energia nei processi industriali;

la realizzazione e l'ampliamento di reti per il teleriscaldamento;

l'efficientamento di servizi ed infrastrutture pubbliche, inclusa l'illuminazione pubblica;

la riqualificazione energetica degli edifici.

La forma di finanziamento è tasso agevolato dello 0.25% e in particolare:

per le Imprese e le ESCO a copertura di un massimo del 70% dei costi agevolabili per importi compresi tra 250'000 e 4'000'000 euro. Durata massima 10 anni (art. 9 comma 4 del DM);

per le PA a copertura di un massimo del 60% dei costi agevolabili (80% in caso di interventi su infrastrutture pubbliche, compresa l'illuminazione pubblica) per importi compresi tra 150'000 e 2'000'000 euro. Durata massima 15 anni (artt. 13 e 14 del DM).

Il soggetto beneficiario deve inoltre garantire la copertura finanziaria del progetto di investimento pari all'importo non coperto dalle agevolazioni concedibili (e comunque non inferiore al 15%).

Le agevolazioni sono cumulabili con altri aiuti di stato (comunitari, nazionali e regionali) nel limite del regolamento di riferimento: artt. 38 e 46 del GBER e regime de minimis. Nel caso di PA sono cumulabili con contributi fino ad un finanziamento massimo complessivo pari al 100% dei costi ammissibili.

## ELENCO LAMPADE PER AMBIENTE

<b>Piano Primo</b>							
	PROGETTO			STATO DI FATTO			
Locale	Potenza (Watt)	n. lampade	potenza totale (Watt)	potenza attuale (Watt)	n. lampade	potenza totale (Watt)	risparmio (Watt)
aula 1	34	9	306	42	15	630	-324
aula2	34	9	306	42	15	630	-324
aula3	34	9	306	42	15	630	-324
aula TV	34	9	306	42	15	630	-324
aula religione	34	9	306	42	15	630	-324
aula inglese	34	9	306	42	15	630	-324
aula computer	34	12	408	42	15	630	-222
aula biblioteca	34	12	408	42	15	630	-222
lab 1	34	12	408	42	15	630	-222
lab2	34	12	408	42	15	630	-222
corridoio 1	34	4	136	42	6	252	-116
corridoio1	34	3	102	42	8	336	-234
corridoio1	34	4	136	42	10	420	-284
corridoio 1	34	3	102	42	11	462	-360
corridoio 2	34	14	476	42	35	1470	-994
lab. Piccolo	34	8	272	42	10	420	-148
sala prof	34	3	102	42	5	210	-108
spazio ricreativo	34	12	408	42	20	840	-432
WC	20	8	160	42	8	336	-176
WC prof	20	4	80	22	4	88	-8
Rip Pulizie	20	2	40	42	2	84	-44
<b>Totale piano primo</b>		<b>167</b>					
<b>Piano Terra</b>							
palestra	47	25	1175	140	45	6300	-5125
mensa1	33	28	924	82	28	2296	-1372
mensa2	33	12	396	82	12	984	-588
mensa 3	33	12	396	82	12	984	-588
corridoio 1	34	12	408	42	28	1176	-768
corridoio2	34	11	374	42	24	1008	-634
corridoio3	34	3	102	42	11	462	-360
galleria pt1	34	4	136	42	5	210	-74
aula 1	34	9	306	42	15	630	-324
aula2	34	9	306	42	15	630	-324
aula3	34	9	306	42	15	630	-324
aula 4	34	9	306	42	15	630	-324
aula5	34	9	306	42	15	630	-324
aula6	34	9	306	42	15	630	-324
aula 7	34	9	306	42	15	630	-324
aula8	34	9	306	42	15	630	-324
aula9	34	9	306	42	15	630	-324
aula10	34	9	306	42	15	630	-324
laboratorio	34	12	408	42	12	504	-96
laboratorio didattico	34	16	544	42	20	840	-296
spazio ricreativo	34	12	408	42	20	840	-432
WC Refettorio	33	8	264	82	8	656	-392
WC Prof Refettorio	20	2	40	22	2	44	-4
Dep. pulizie	20	1	20	22	1	22	-2
WC Alunni	20	8	160	42	8	336	-176
Deposito 1	20	1	20	22	1	22	-2

Deposito 2	20	1	20	42	1	42	-22
WC Prof1	20	2	40	22	2	44	-4
WC Prof2	20	1	20	42	1	42	-22
	20	1	20	22	1	22	-2
Corridoio 4	34	13	442	42	25	1050	-608
Androne interno	34	4	136	42	6	252	-116
Androne Esterno	20	6	120	44	6	264	-144
Corridoio refettorio	34	5	170	42	7	294	-124
Corridoio 5	34	6	204	42	9	378	-174
Corridoio 6	34	8	272	42	10	420	-148
Corridoio7	34	4	136	42	8	336	-200
Corridoio 8	34	3	102	42	8	336	-234
Ingresso servizio	34	2	68	42	2	84	-16
Cucina	62	11	682	180	11	1980	-1298
Celle Dispensa	62	3	186	180	3	540	-354
Servizi	30	2	60	180	2	360	-300
	45	1	45	80	1	80	-35
	20	6	120	24	6	144	-24
Segreteria	34	8	272	42	8	336	-64
WC Segreteria	20	4	80	24	4	96	-16
	20	4	80	24	4	96	-16
Direzione	34	5	170	42	7	294	-124
Servizi Direzione	20	2	40	44	2	88	-48
	20	1	20	24	1	24	-4
Guardiola	34	1	34	42	1	42	-8
Infermeria	34	2	68	42	3	126	-58
Studio Medico	34	2	68	42	3	126	-58
Servizi Infermeria	20	3	60	44	3	132	-72
	20	1	20	24	1	24	-4
	20	1	20	24	1	24	-4
Spogliatoio	34	1	34	42	2	84	-50
Servizi Spogliatoio	20	1	20	24	1	24	-4
	20	1	20	24	1	24	-4
Deposito attrezzi	62	1	62	160	1	160	-98
Corridoio Palestra	34	1	34	42	3	126	-92
Servizi Palestra	20	4	80	44	4	176	-96
FarettiTeatro	57	9	513	125	9	1125	-612
Faretti galleria	20	8	160	62	8	496	-336
	34	6	204	42	6	252	-48
<b>Totale Piano Terra</b>		<b>402</b>					
<b>Seminterrato</b>							
Deposito mat. vario	20	9	180	42	9	378	-198
Caldaia	27	3	81	140	3	420	-339
Locali Contatori	27	1	27	140	1	140	-113
Deposito	27	3	81	140	3	420	-339
Dep. comune +Archivi	27	4	108	140	4	560	-452
Corridoio 1	20	12	240	42	12	504	-264
Corridoio 2	20	4	80	42	11	462	-382
Corridoio3	20	3	60	42	8	336	-276
Dep. Grande 1	27	6	162	42	9	378	-216
Dep. Grande 2	27	6	162	42	9	378	-216
Deposito	20	2	40	42	4	168	-128
WC Dimessi	20	3	60	42	3	126	-66
Cortile cielo libero	20	5	100	42	6	252	-152

<b>Totale Seminterrato</b>		<b>61</b>					
Esterno	20	13	260	42	13	546	-286
	10	3	30	100	3	300	-270
	20	2	40	24	2	48	-8
<b>Totale Esterno</b>		<b>18</b>					
		<b>648</b>	20930			50161	-29231