

Soggetto incaricato



STUDIO NADALIN s.r.l.

Centro Balbi Valier
Corte del Medà 16
31053 Pieve di Soligo (TV)

Tel. 0438/980642
Fax 0438/984037

e-mail: nadalin@studionadalin.com
Web: www.studionadalin.com

Committente e titolo del progetto

Committente

COMUNE DI MORIAGO DELLA BATTAGLIA
Piazza della Vittoria, 14 Moriago della Battaglia (TV)

Titolo del progetto

PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO
DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (PICIL)

Informazioni sull'elaborato

Titolo

RELAZIONE GENERALE

Fasi / attività

Tipo di elaborato

Numero elaborato

Studio di fattibilità	Sicurezza in fase di progetto	Urbanistica	UR	RG
Progetto preliminare	Sicurezza in fase di esecuzione	Architettura	AR	
Progetto definitivo	Sicurezza ambienti di lavoro	Strutture	ST	
Progetto esecutivo	Valutazione Progetto VV.F.	Impianti Meccanici	IM	
Progetto per appalto di servizi	S.C.I.A. VV.F.	Impianti Elettrici	IE	
Direzione lavori	D.M. 37/2008	Prev. incendi	PI	
Perizia	Diagnosi energetica	Sicurezza	SI	
Contabilità	PICIL	Energetica	EN	

Scala =

Emissione/Revisione

Data

Verifica

Data

Approvazione

Data

Codice file

Emissione	29.09.2017	per emissione	29.09.2017	emissione	29.09.2017	N17079.01.IE.RG
Revisione 1						
Revisione 2						
Revisione 3						
Revisione 4						

Riferimenti

RESPONSABILE SETTORE

il Committente

il Tecnico

Nadalin p.i. Lorenzo

RESPONSABILE PROGETTO

Nadalin p.i. Lorenzo

Sommario

PREMESSA	2
Introduzione	3
Gli obiettivi del PICIL.....	3
Fasi di elaborazione.....	4
Criteri di intervento.....	4
Criteri chiave, le fonti e la normativa di riferimento.....	5
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
Collocazione geografica e popolazione.....	6
Principali caratteristiche geomorfologiche e climatologiche del territorio.....	7
Accessibilità.....	7
Vincoli.....	8
Inquinamento luminoso.....	10
aree destinate ad insediamenti produttivi (industriali, artigianali, commerciali ed assimilate).....	10
aree particolarmente sensibili per motivi economici.....	10
aree particolarmente sensibili per motivi di sicurezza.....	11
zone di rispetto in relazione della presenza di osservatori professionali astronomici e non professionali e aree naturali.....	11
Aree storico-architettoniche.....	12
STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE.....	13
Dati relativi al rilievo stato di fatto.....	26
CLASSIFICAZIONE DELLE AREE, DELLE STRADE E IMPIANTI SPORTIVI.....	30
Criteri di scelta degli apparecchi di illuminazione.....	34
1.1. Impianti Sportivi.....	36
Criteri di scelta della tipologia di sorgente luminosa.....	37
Analisi del rischio impianti esistenti e risoluzione delle criticità.....	38
Criteri progettuali per agevolare il risparmio energetico e risultati attesi con l'adozione del PICIL.....	39
Gli acquisti verdi, criteri ambientali per l'illuminazione pubblica.....	42
ARCHITETTURA DELLA RETE ELETTRICA.....	44
Metodologia per la definizione dell'impianto.....	44
Tipo e classe dell'impianto.....	44
Struttura dei quadri comando.....	45
gestione dell'impianto.....	47
Realizzazione stralci esecutivi	48

PREMESSA

Questa relazione si prefigge di illustrare l'azione che l'Amministrazione Comunale di Moriago della Battaglia può sviluppare attraverso l'adozione del PICIL (*Piano di illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso*), ottimizzando, con una gestione tecnico-economica all'avanguardia, l'impianto di illuminazione pubblica e valorizzando contestualmente la percezione delle vie, delle architetture rilevanti, oltre che di tutti quei luoghi ed aree di particolare valenza storico-ambientale che caratterizzano il comune.

Illuminare un comune significa garantirgli un'identità notturna che si aggiunge a quella architettonica e storica. Significa inoltre, dare sicurezza ai cittadini, incrementare il valore, l'espressività e l'accoglienza dei luoghi.

Questa nuova sensibilità estesa ad un controllo gestionale e programmatico dei nuovi interventi di pubblica illuminazione confluisce nel PICIL, strumento innovativo di cui l'amministrazione pubblica può dotarsi. Il PICIL è uno strumento indispensabile, che si affianca agli altri strumenti per la pianificazione urbana e la sua adozione da parte dell'Amministrazione Comunale consente al nostro Paese di allinearsi agli standard qualitativi dei paesi europei, nel rispetto dell'ambiente, della qualità della vita e dell'uso razionale dell'energia (risparmio energetico).

Il presente Piano viene redatto in ottemperanza a quanto prescritto dalla **Legge Regionale n. 17 del 7/08/2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici."** Le finalità del presente Piano sono quelle di fornire all'Amministrazione Comunale e a tutti i soggetti, pubblici e privati, interessati alla progettazione, alla realizzazione e alla manutenzione degli impianti di illuminazione esterna, i criteri e le linee guida necessari alla realizzazione e razionalizzazione degli impianti di illuminazione.

Il PICIL è stato redatto sulla base degli altri strumenti urbanistici approvati ed in corso di approvazione riprendendone per coerenza in toto le zone territoriali omogenee e le relative destinazioni funzionali.

Nel piano sono presenti documenti ed elaborati grafici in grado di descrivere lo stato di fatto e gli obiettivi di progetto.

I propositi, la classificazione illuminotecnica e le ipotesi attuative e le norme di attuazione, saranno solamente il punto di partenza per progettare impianti di illuminazione che siano coordinati ed omogenei.

Per questo motivo il piano dovrà essere aggiornato periodicamente in funzione di alcuni dati che nel territorio comunale possono cambiare nel tempo:

- nuove lottizzazioni e nuove infrastrutture stradali;
- nuovi assetti del territorio;



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

- variazione dei flussi di traffico;
- nuove normative relative all'illuminazione pubblica e privata;
- Nuovi impianti;
- Indubbio progresso tecnologico.

Per tale motivi se ne auspica una revisione e attualizzazione ogni 7 anni.

IL PICIL DEL COMUNE DI MORIAGO DELLA BATTAGLIA

Introduzione

Questa edizione del Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso in conformità alla **Legge Regionale n. 17 del 7/08/2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici."** è redatto sulla base della norma UNI 11248 "Illuminazione stradale" del novembre 2016.

La nuova UNI 11248 emanata sulle disposizioni della CEN/TR 13201-1 del 2015, richiamata dalla LR 15/2007 coordinata con la LR 21/12/2012 n° 26 e della LR 4/08/2014 n° 15, ottimizza la metodologia progettuale, puntando al risparmio energetico e alla conseguente riduzione dell'inquinamento luminoso dovuta al minor flusso luminoso installato e quindi alle minori dispersioni verso l'alto della luce riflessa dalle superfici illuminate.

Il Piano è stato altresì elaborato partendo da un'attenta analisi dello stato di fatto dell'impianto di pubblica illuminazione esistente, sia partendo dalla base del rilievo esistente che con l'integrazione di rilievi in sito, tramite il quale stato possibile verificare il livello di degrado o di pericolosità degli impianti e definire delle precise scale di priorità d'intervento.

Infine, il PICIL redatto pone particolare attenzione alle problematiche di risparmio energetico, introducendo soluzioni tecnologiche all'avanguardia in grado di agevolare le operazioni di gestione e il contenimento dei costi manutentivi degli impianti.

Gli obiettivi del PICIL

L'adozione del Piano, consente il raggiungimento di importanti obiettivi nell'ambito della riqualificazione globale del comune. Il PICIL, infatti, persegue finalità di ampio respiro legate ad aspetti differenti della vita cittadina: dalla fruizione dei luoghi, alla sicurezza, alla valorizzazione dei beni ambientali.

Le azioni individuate dal PICIL saranno condivise inoltre dagli altri strumenti urbanistici dell'amministrazione. L'obiettivo del piano è quello di definire i criteri generali di intervento perseguendo:



- La sicurezza per il traffico stradale e veicolare, nel rispetto delle norme del codice della strada e delle norme UNI.
- La sicurezza fisica e psicologica delle persone, riducendo il numero di atti criminosi.
- L'integrazione estetica - formale diurna e notturna degli impianti nel territorio comunale.
- La migliore fruibilità degli spazi urbani.
- L'ottimizzazione dei costi di esercizio e manutenzione.
- L'elevato grado di sicurezza per gli utenti e gli operatori.
- Il risparmio energetico: miglioramento dell'efficienza globale dell'impianto.
- Il contenimento dell'inquinamento luminoso.

Fasi di elaborazione

L'elaborazione del Piano ha previsto due momenti principali, una fase analitica della situazione esistente, dal punto di vista storico-urbanistico e da quello più specificamente illuminotecnico, il secondo di carattere progettuale, comprendente le scelte illuminotecniche per ogni classe di strada e per ogni tipologia di ambiente urbano.

Le fasi di elaborazione per la realizzazione del PICIL si possono così sintetizzare:

- Individuazione delle caratteristiche ambientali, storiche e urbanistiche dei luoghi.
- Rilievo della situazione dell'esistente con diagnostiche e archiviazione di:
 - ✓ Numero e caratteristiche dei punti luce (apparecchio, fonte luminosa)
 - ✓ Tipologia dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione, loro impatto visivo
 - ✓ Stato di adeguamento generale del punto luce, del sostegno, dell'apparecchio
- Formulazione di una soluzione integrata:
 - ✓ delle tipologie illuminotecniche (classificazione del territorio)
 - ✓ della distribuzione dei punti luce
 - ✓ delle prestazioni richieste per le singole zone (temperatura di colore)
 - ✓ delle tipologie di riferimento costruttive e impiantistiche

Criteri di intervento

I progetti particolareggiati all'interno dell'ambito urbano dovranno seguire le direttive del PICIL. Tali direttive, esplicitate nelle Norme Tecniche di Attuazione, esprimono le prescrizioni di carattere qualitativo, progettuale e illuminotecnico che daranno ai singoli interventi le caratteristiche di omogeneità e coerenza necessarie. L'osservanza delle prescrizioni, alle quali manutentori, progettisti, installatori si devono attenere, è di estrema importanza al fine della concretizzazione e della corretta "visibilità" del lavoro progettuale eseguito e contenuto nel PICIL.

Inoltre, gli interventi particolareggiati dovranno tenere presente le seguenti indicazioni generali, che ciascun progettista troverà poi modo di calare nel concreto della singola idea progettuale:

- considerare l'illuminazione un fatto culturale prima ancora che tecnico;
- valutare l'effettivo impatto ambientale dell'evento illuminotecnico, nelle sue vesti diurne e notturne;
- contenere i volumi di luce entro geometrie strettamente indispensabili per il compito visivo;
- scegliere apparecchi e impianti rispondenti alle normative CEI e CIE.

Criteri chiave, le fonti e la normativa di riferimento.

Per quanto attiene alla individuazione delle aree nelle varie classi di qualificazione, i criteri ispiratori del presente Piano sono quelli riportati negli altri strumenti urbanistici in corso di adozione con particolare riferimento al Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) 2011, cui si fa riferimento per la classificazione e l'individuazione delle aree relative alle zone storiche, residenziali, commerciali e produttive e alle azioni condivise per la valorizzazione del territorio.

La redazione del PICIL è stata eseguita seguendo le disposizioni dettate o raccomandate da:

- Nuovo Codice della strada;
- Provvedimenti per il risparmio energetico;
- Norme CEI ;
- Norme UNI ;

In particolare si citano le norme fondamentali in tema di illuminazione pubblica:

- Norma UNI EN 13201-2-3-4 sull'Illuminazione Stradale;
- Norma 11248 Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche;
- Norma UNI 12139 Luce ed illuminazione di installazione sportive;
- Norme CEI 64-8 sez. 714 Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- Legge Regionale 7.08.2009 n. 17, legge nel seguito "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

"Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli Led per Illuminazione Pubblica, apparecchi di illuminazione per Illuminazione Pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di Illuminazione Pubblica"

INQUADRAMENTO TERRITORIALE



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

Collocazione geografica e popolazione.

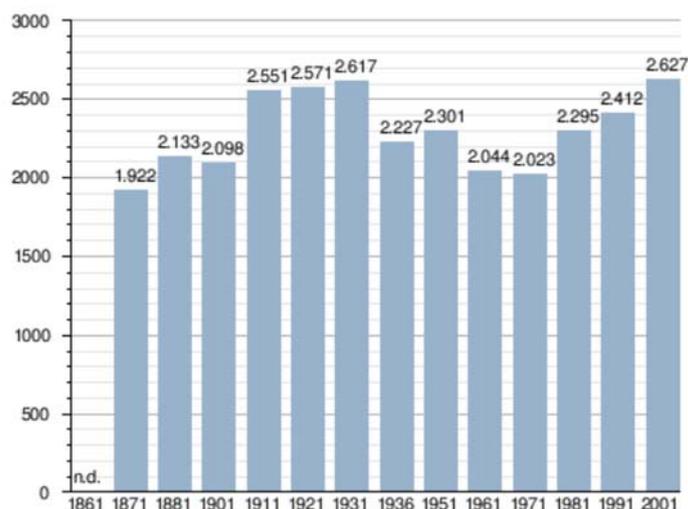
(fonte relazione P.A.T.).



Il Comune di Moriago della Battaglia è situato al centro del territorio storicamente denominato del “Quartier del Piave” della Provincia di Treviso, nell’ambito geografico che si interpone tra il fiume Piave, a nord del Montello, e la zona pedemontana dell’Alto trevigiano, delimitato ad ovest dal fiume Soligo.

Il territorio comunale, di estensione pari a 13 kmq, confina con i Comuni di Farra di Soligo, Sernaglia della Battaglia e Vidor, Crocetta del Montello e Volpago del Montello.

I paesaggi che lo caratterizzano sono quelli dei fiumi Piave e della bonifica storica dei Palù del Quartier del Piave.



Sotto il profilo della consistenza demografica, dagli anni '70 del secolo scorso ad oggi la popolazione registra una crescita continua che negli ultimi anni ha conosciuto una notevole intensificazione se si considera che nel periodo intercensuario 1991-2001 si è registrato un incremento da 2.412 a 2.627 unità, che costituisce il

picco massimo di residenti dal 1871 ad oggi e quindi in assoluto il picco massimo di residenti nel territorio comunale, equiparabile alla situazione avvenuta nel 1931.

La situazione attuale registra sostanzialmente una stabilità dal 2001 rispetto agli abitanti residenti, attestati attorno ai **2700 residenti**.

Principali caratteristiche geomorfologiche e climatologiche del territorio.

(fonte relazione P.A.T.).

Il clima nell'area del Quartier del Piave, in cui è compreso il territorio comunale di Moriago della Battaglia, può essere definito temperato subcontinentale, contraddistinto tuttavia da eventi estremi legati alla particolare morfologia del territorio. I solchi fluviali rappresentano vie preferenziali lungo le quali si incanalano i venti causando spesso, negli sbocchi vallivi, masse d'aria ascendenti o discendenti per la presenza di salti termici tra l'ambiente montano e l'ambiente pianiziale. In primavera, la maggiore insolazione dei versanti meridionali prealpini con conseguenti correnti ascensionali crea una depressione che richiama masse d'aria fredda dalla più ombreggiata Val Belluna, che raggiungono la zona attraverso le strette di Fener e di Fadalto. L'area centrale del territorio risente notevolmente di queste incursioni fredde che sono causa di improvvise gelate primaverili. L'area è inoltre soggetta anche a violente grandinate estive, a causa dell'esposizione dei contrafforti prealpini alle correnti ascensionali calde nei mesi primaverili ed estivi. L'area dei Palù beneficia, invece, di una maggiore isotermità possibile grazie alla funzione frangivento e termoregolatrice in particolar modo esercitata dalle siepi presenti. Per quanto riguarda il regime pluviometrico il suo valore medio annuale è elevato: quasi 1500 mm. La catena prealpina costituisce il primo contrafforte montano per la condensa delle masse d'aria umida e calda provenienti dal mare, e perciò è sede della maggior piovosità regionale.

Sotto l'aspetto di correlazione degli aspetti climatologici dell'area con gli impianti di illuminazione pubblica, le caratteristiche evidenziate (ad esempio presenza assidua di nebbie e/o condizioni climatiche estreme) non comportano aspetti influenti sulla progettazione degli impianti di illuminazione.

Accessibilità.

Strade provinciali.

S.P. 34 che collega Ponte di Piave con la S.P. n°2 nei pressi di Vidor.

Sistema ciclo pedonale

La rete di percorsi ciclabili, pedonali e sentieristici è attualmente formata da:

- Percorso ciclo pedonale che fiancheggia la S.P. 34;



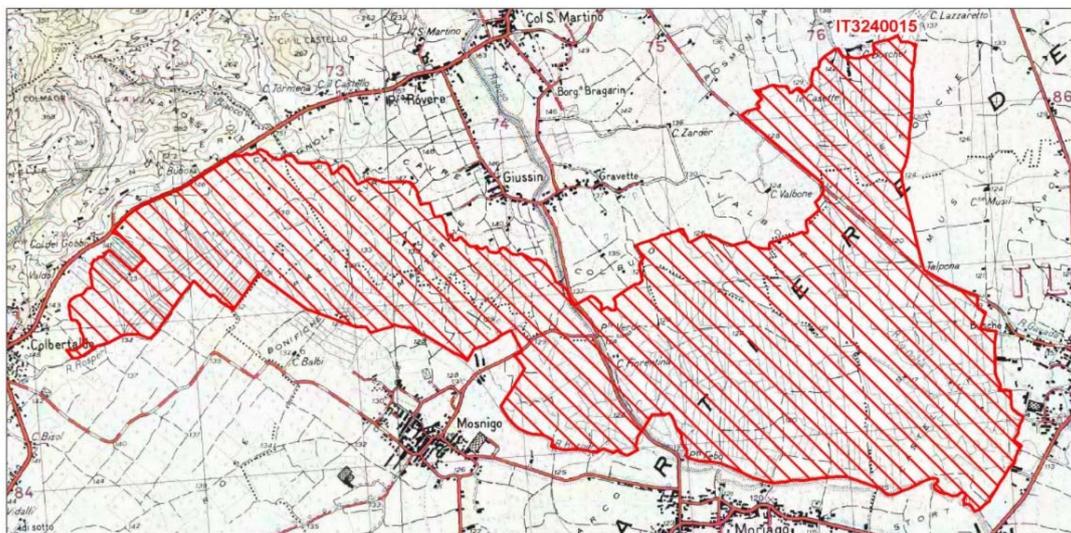
- Vari percorsi ciclo pedonali di interesse turistico – ambientale, in particolare l’itinerario “Grande Guerra”;
- Percorso ciclo pedonali di collegamento con la zona industriale di Mosnigo.

I percorsi ciclopeditoni contigui alle sedi stradali sono nella maggioranza dei casi già illuminati tramite la stessa illuminazione della sede stradale. Per i percorsi relativi alla “Grande Guerra” trattandosi di percorsi prettamente turistici non si ritiene necessaria la loro illuminazione notturna ai fini della sicurezza.

Vincoli

Sono presenti i seguenti vincoli sovraordinati:

- Vincolo forestale;
- Presenza dei Siti di Importanza comunitaria:
 - SIC IT3240015 - Palù del Quartiere del Piave



- SIC IT3240030 - Grave del Piave - Fiume Soligo - Fosso di Negrizia



Studio Nadalin

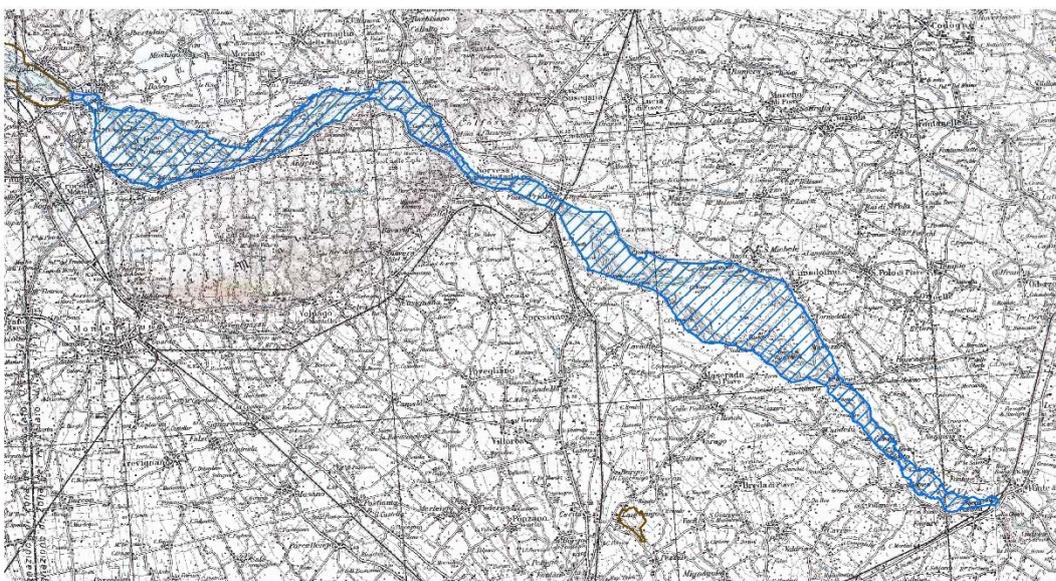
Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



- Presenza delle seguenti zone di protezione speciale:
 - ZPS IT3240023 - Grave del Piave



Attraverso la costituzione della rete "Natura 2000" il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree la conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa.

Tra le disposizioni messe in essere dalle citate direttive Europee, recepite dalla legislazione nazionale e regionale al fine di preservare questi habitat e le specie animali è stato previsto che si debba valutare la possibilità che un'opera progettata (sia in fase di costruzione, sia d'esercizio) causi il degrado o una perturbazione significativa degli habitat o delle specie presenti nel sito, rientrando nella fattispecie anche gli impianti di illuminazione pubblica.

Per gli interventi riguardanti la realizzazione di servizi a attrezzature di interesse collettivo (illuminazione pubblica ad esempio o illuminazione architettuale o scenografica), è possibile che si determini un disturbo in fase di esercizio, causato dai fenomeni legati all'illuminazione notturna legata alla potenziale alterazione dell'equilibrio naturale tra giorno e notte

Si tratta comunque di incidenze trascurabili, dal momento che eventuali interventi interessano percorsi e sentieri già esistenti o ambiti già antropizzati. Va peraltro ricordato che spesso le specie dell'avifauna presentano un effetto di assuefazione alla frequentazione antropica se questa avviene secondo direzioni e/o modalità prevedibili (si veda ad es. Finney at al., 2005) o, più semplicemente, a stimoli anche intensi ma che non costituiscono un pericolo diretto (Harms at al., 1997).

Inoltre il fenomeno è ulteriormente mitigato dallo spegnimento notturno degli impianti non considerati indispensabili ai fini della sicurezza.

Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è l'alterazione della quantità naturale di luce del cielo notturno dovuta alla luce artificiale. Le principali sorgenti sono gli impianti di illuminazione esterna notturna e l'illuminazione interna che sfugge all'esterno, come ad esempio l'illuminazione delle vetrine.

La diffusione di luce artificiale nel cielo pulito non dovrebbe aumentare la luminosità del cielo notturno oltre il 10% del livello naturale più basso. Il Comune di Moriago della Battaglia rientra in un'area caratterizzata da un aumento della luminanza totale rispetto alla naturale compresa tra il 100 e il 300% (*Dati brillantezza relativa del cielo notturno agg.2008, ARPA*).

aree destinate ad insediamenti produttivi (industriali, artigianali, commerciali ed assimilate).

Le aree evidenziate dal PAT sono concentrate in 3 macro aree servite dalle principali direttrici di comunicazione. La principale è maggiormente concentrata nella frazione di Mosnigo al confine con Vidor lungo l'asse della provinciale.

aree particolarmente sensibili per motivi economici.

Al momento della redazione del presente Piano, non sono state individuate aree particolarmente sensibili per motivi di natura economica.

aree particolarmente sensibili per motivi di sicurezza.

Sotto il profilo della sicurezza, non sono state individuate aree particolarmente sensibili. È comunque opportuno prendere in considerazione per la salvaguardia delle persone, salvo l'eventualità, considerato i volumi di traffico e la presenza di attività commerciali, di protrarre gli stessi livelli di illuminamento serali fino alla mezzanotte lungo la S.P.34. Inoltre per una migliore protezione delle mobilità debole (pedoni ciclisti) si propone di prevedere l'illuminazione specifica dei passaggi pedonali principali lungo la stessa arteria. (esempio in foto con isola di protezione)



zone di rispetto in relazione della presenza di osservatori professionali astronomici e non professionali e aree naturali.

La Legge Regionale n.17 del 2009, all'art. 8 (commi 7 e 8) individua le fasce di rispetto e i relativi comuni ricadenti entro le fasce di protezione;

7. Le fasce di rispetto degli osservatori astronomici professionali, non professionali e dei siti di osservazione, di cui al comma 1, e le fasce di rispetto costituite dalle aree naturali protette, ai sensi del comma 2, hanno un'estensione di raggio, fatti salvi i confini regionali, pari a:

- *25 chilometri di raggio per gli osservatori professionali;*
- *a 10 km di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione; all'estensione dell'intera area naturale protetta.*

Il metodo usato per stabilire le "nuove" fasce di rispetto, individuando in toto il territorio di un Comune e mai di parcellizzarlo, considera i Comuni che rientrano per una quota di territorio maggiore del 50% interessata

da una fascia di protezione di 25 o 10 km da un osservatorio o sito di osservazione e i Comuni interessati dalla presenza di un'area naturale protetta.

In relazione alle prescrizioni dell'art. 8 comma 7 della Legge regionale del Veneto n.17/2009, il Comune di Moriago della Battaglia rientra nella fascia di rispetto di comuni interessati dalla presenza di aree naturali protette rientranti in;

- Parchi e Riserve di interesse nazionale, regionale, provinciale,
- Aree importanti per gli uccelli,
- Zone Umide,
- Parchi e riserve istituite,
- ZPS,
 - **ZPS IT3240023 - Grave del Piave**
- SIC,
 - **SIC. SIC IT3240015 - Palù del Quartiere del Piave**
 - **SIC IT3240030 - Grave del Piave - Fiume Soligo - Fosso di Negrisia**

Le aree sono individuate al cap 3.4 del presente documento.

Aree storico-architettoniche

Le principali emergenze architettoniche sono rappresentate da:

CHIESA PARROCCHIALE

Edificata sulle rovine di quella precedente, distrutta durante la Grande Guerra, l'edificio è a pianta poligonale a dodici lati con cupola centrale, stilisticamente d'ispirazione medievale piuttosto che classica. Il campanile, alto 35 m, fu costruito in stile romanico e richiama quello della chiesa di San Martino di Treviso. All'interno della parrocchiale vi sono interessanti e preziose opere tra cui una pala del Pordenone.

Il sito è attualmente illuminato con proiettori a largo fascio non conformi alla Legge Regionale n°17/2009 e dovrà essere riprogettata sia di punto di vista scenografico che legislativo.

LA "CASA FUNGO"

Si tratta di un fabbricato privato avveniristico, in centro a Moriago, in lottizzazione 'Zanin', cui si accede da una laterale di via Degli Arditi, a pochi metri dal centro del paese.

Ideata da Dante Vendramini, ingegnere aerospaziale, è stata realizzata adottando tecniche e

materiali di tale derivazione aeronautica. L'edificio, con uno scheletro di calcestruzzo armato e pannellature di materiali compositi è stato poi portato a termine dall'attuale proprietario accostando sapientemente materiali tradizionali ai materiali avveniristici.

Essendo il sito privato ad uso abitazione non si prevede illuminazione notturna scenografica a carattere pubblico.

L'ISOLA DEI MORTI

L'Isola dei Morti è un comprensorio boschivo steppico-arbore-arbustico tipico delle grave del Piave e di macchie ordinate di Pioppo nero, Ginepro, Salice, Corniolo e Biancospino. L'area è ordinata in vie intitolate ai reggimenti che qui combatterono nella battaglia del Piave del 1918, queste confluiscono su un piazzale con monumento, cappella e cimeli della guerra; una via porta al Piave, dove si possono studiare i ciottoli, i limi e le erosioni del fiume sacro alla patria; in questa zona viene ricordata la cruenta battaglia tra i reparti d'assalto del XXII° corpo d'armata, al comando del Generale Vaccari e gli Austriaci, questa battaglia fu decisiva per la vittoria finale.

Per questi sito storico naturalistico non è prevista l'illuminazione notturna

STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE

L'obiettivo della riedizione del rilievo dello stato di fatto è quello di verificare la rispondenza dell'impianto di illuminazione pubblica esistente alla regola dell'arte e di conseguenza alle norme CEI, come previsto dalla L. 186/68.

Il rilievo dello stato di fatto rappresenta un quadro dell'esistente, per:

- conoscere lo stato di conservazione e manutenzione per programmare gli interventi di adeguamento degli impianti non conformi a seconda delle priorità;
- ottimizzare i costi di gestione dell'impianto;
- programmare eventuali interventi futuri di ampliamento;

La documentazione relativa allo stato di fatto è stata elaborata e suddivisa in vari elaborati per facilitare la consultazione e comprende:

N17079.01.IE.04
N17079.01.IE.05
N17079.01.IE.TR
N17079.01.IE.SR
N17079.01.IE.06

DISTRIBUZIONE APPARECCHI STATO DI FATTO – Parte 1
DISTRIBUZIONE APPARECCHI STATO DI FATTO – Parte 2
TABELLA RIASSUNTIVA PUNTI LUCE
SCHEDE RIASSUNTIVE QUADRI COMANDO
DISTRIBUZIONE LINEE DI ALIMENTAZIONE



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

L'elaborato IE.SR delinea compiutamente le verifiche effettuate e lo stato di conservazione di ogni quadro comando riassumendone inoltre i dati significativi utilizzati per la definizione delle priorità di intervento espresse nell'elaborato IE.02 e IE.03. Questo elaborato esprime la valutazione dei rischi e individua le priorità d'intervento a seguito del rilievo dello stato di fatto definendone inoltre i costi.

Il programma è definito solamente in scala gerarchica di intervento. La programmazione temporale sarà disciplinata dalla programmazione dell'amministrazione comunale in base alle proprie esigenze di bilancio.

Alla data del PICIL il censimento degli impianti come meglio espresso nei relativi elaborati ha evidenziato la seguente situazione:



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

Tipologie apparecchi esistenti





Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà,16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



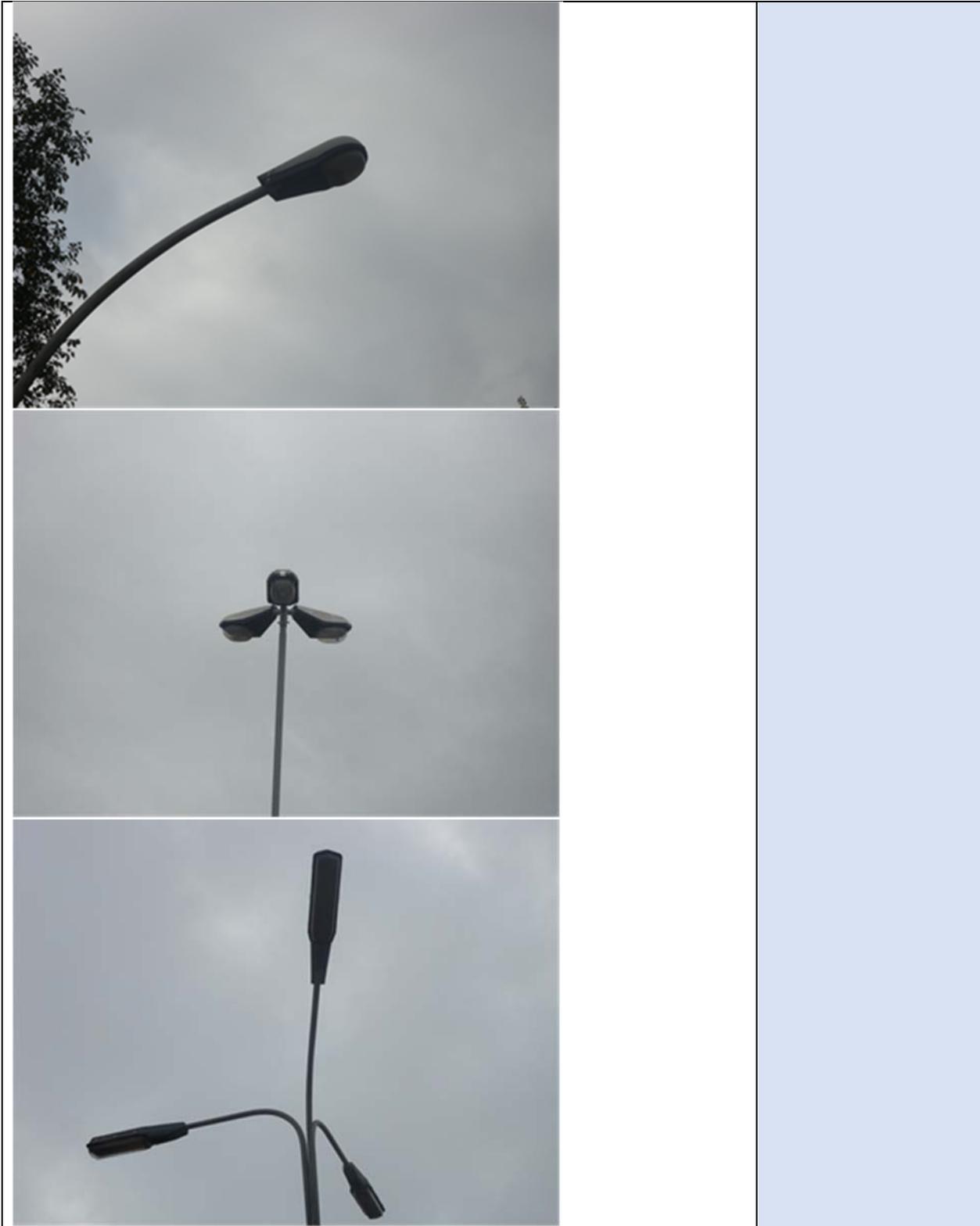


Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà,16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com





Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com





Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com





Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



**TIPOLOGIA
"ARREDO
URBANO"**



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



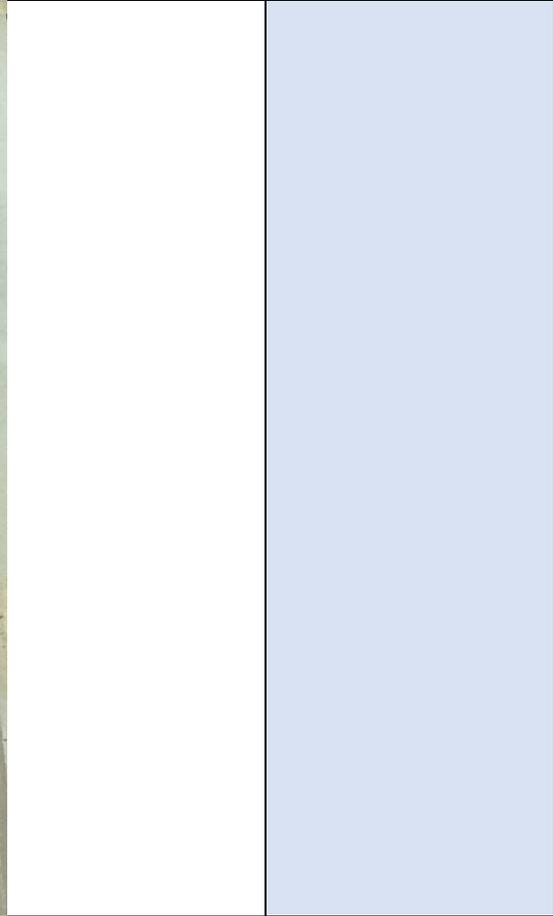


Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



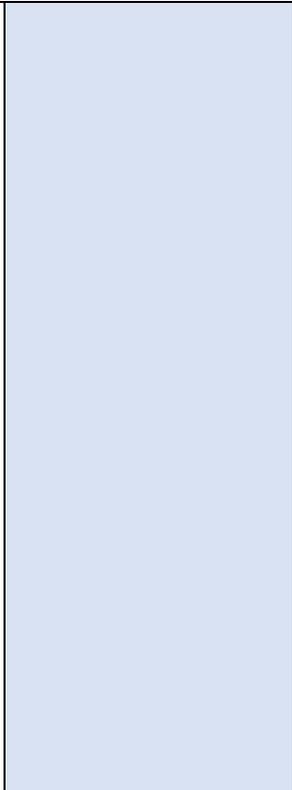
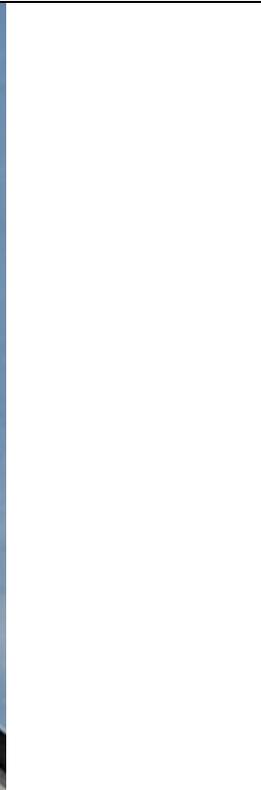


Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



**TIPOLOGIA
"GLOBO"**



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



**TIPOLOGIA
"PROIETTORE/FAR
ETTO"**



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalini@studionadalin.com
www.studionadalin.com



Per ulteriori informazioni in merito allo stato degli apparecchi consultare l'elaborato IE.TI)



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà,16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

Dati relativi al rilievo stato di fatto

Tipologia sostegni	Quantità (n°)	%
artistico	16	2,4%
mensola	16	2,4%
palo con sbraccio	18	2,7%
palo diritto	475	72,0%
palo inclinato (curvo)	135	20,5%
	660	



Tipologia sorgente luminosa	Quantità (n°)	%
Fluorescenza	1	0,1%
LED	210	28,7%
Mercurio	127	17,4%
Sodio	394	53,8%
	732	

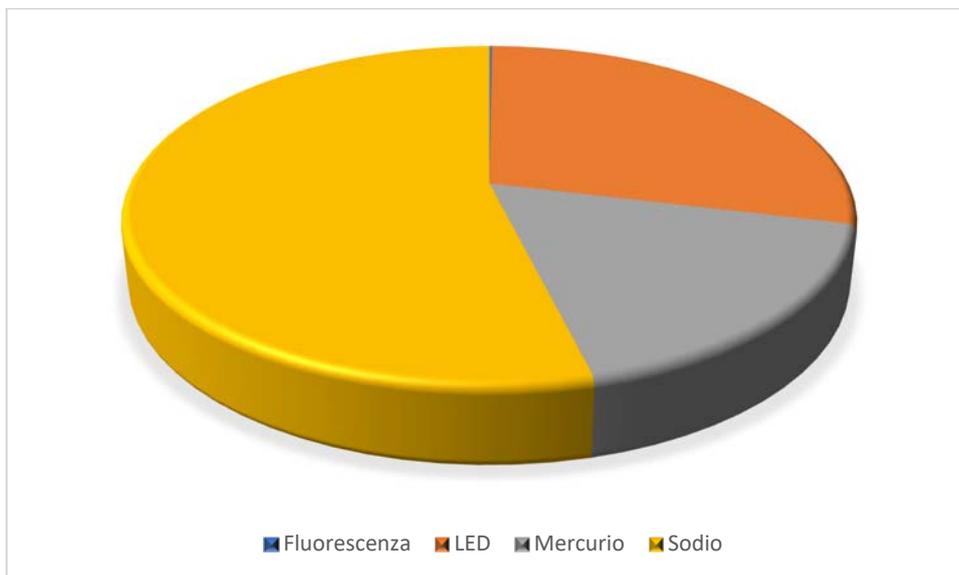


Studio Nadalin

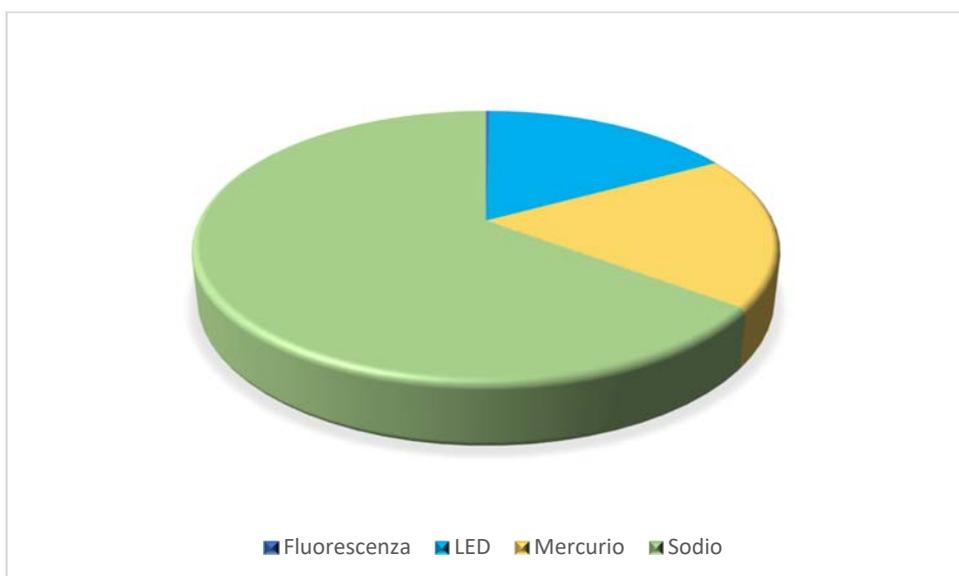
Centro Balbi Valier, Corte del Medà,16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



Tipologia sorgente luminosa	Potenza complessiva (W)	%
Fluorescenza	177	0,2%
LED	14.260	16,8%
Mercurio	15.522,9	18,2%
Sodio	55.047	64,8%
	85.006,9	



Orientamento apparecchi	Quantità (n°)	%
Cut off *	265	36,2%



Studio Nadalin

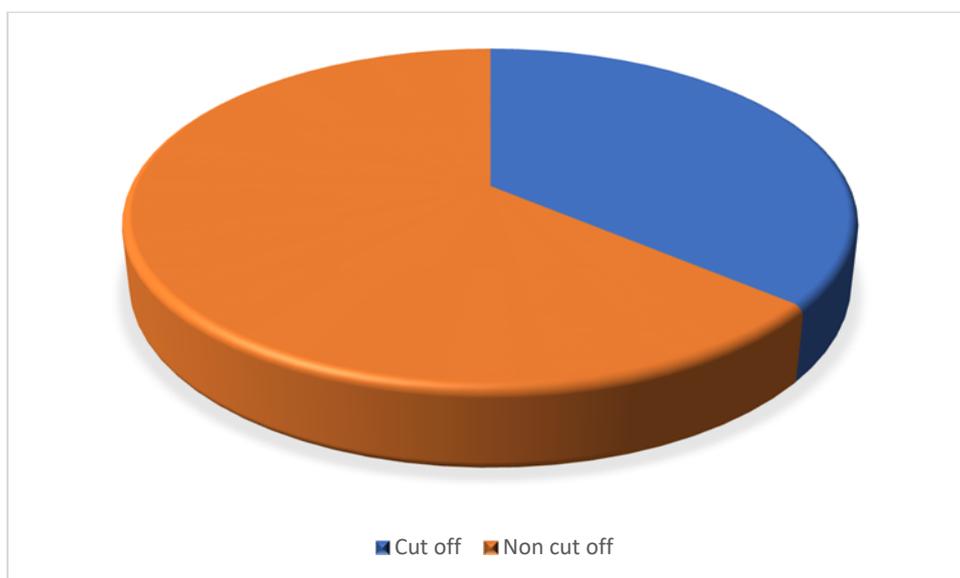
Centro Balbi Valier, Corte del Medà,16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

Non cut off *	467	63,8%
	732	

*Secondo Legge Regionale 17/2009



Tipologia sostegni	Altezza sostegni (h)	Quantità (n°)	%
artistico	1	10	1,5%
	8	6	0,9%
mensola	0	13	2,0%
	6	1	0,2%
	18	2	0,3%
palo con sbraccio	7	3	0,5%
	10	15	2,3%
palo diritto	3	68	10,3%
	4	79	12,0%
	7	62	9,4%
	8	158	23,9%
	9	106	16,1%
	10	1	0,2%
	20	1	0,2%
palo inclinato	7	7	1,1%
	8	118	17,9%
	9	10	1,5%
		660	

Consumi di energia per illuminazione pubblica

I consumi relativi all'illuminazione pubblica e oggetti di analisi nelle azioni di riqualificazione degli impianti si attestano in:

ANNO	COSTO €	CONSUMI KWh
2014	63.530,91	386.193
2015	52.548,02	369.313
2016	61.461,90	365.633

Il dato rapportato agli abitanti (2.700) definisce un consumo procapite annuo pari a **135 kWh/abitante**, al di sopra della media nazionale di 105 kWh/abitante (dati ENEA 2010).

Da sottolineare che nello stesso anno in Germania si consuma meno della metà, ovvero circa 42 kWh ad abitante. Tale dato non deve allarmare ma bensì considerato nella specificità del luogo, rapportato alla sua estensione e alla tipologia di abitazione.

Con gli aumenti più recenti del costo dell'energia elettrica urge in ogni modo per l'amministrazione, intraprendere misure di riqualificazione energetica oltre che strutturale degli impianti.

Anche la Legge Regionale 17/2009 indica ai comuni la linea da seguire per lo sviluppo della propria rete di illuminazione pubblica.

In base all'articolo 5 comma 3 della Legge Regionale 17/2009, in armonia con i principi del Protocollo di Kyoto, i comuni assumono le iniziative necessarie a contenere l'incremento annuale dei consumi di energia elettrica per illuminazione esterna notturna pubblica nel territorio di propria competenza entro l'uno per cento del consumo effettivo registrato alla data di entrata in vigore della presente legge.

Le azioni sono individuate dal PICIL nella relativa sezione.

CLASSIFICAZIONE DELLE AREE, DELLE STRADE E IMPIANTI SPORTIVI

Il PICIL prende atto delle normative e leggi precedentemente indicate, classificando tutto il territorio comunale in zone omogenee illuminotecniche ed assegnando ad ognuna di essa il giusto livello di illuminamento raccomandato dalla C.I.E. e dalla norma UNI 11248.

Le strade vengono classificate in base all'importanza e a quanto riportato nella normativa UNI 11248/2016, sia per quanto riguarda il tipo di strada, che la categoria illuminotecnica di ingresso.

In conseguenza a quanto sopra, come si evince dal **prospetto 1** della norma UNI 11248/2016, è possibile leggere i riferimenti sulla base dei quali saranno individuate le caratteristiche tecniche per ciascun tipo di strada.

Ai fini della identificazione delle strade urbane ed extraurbane, si riporta la seguente **Tabella 1** nella quale vengono qualitativamente individuate le strade che attraversano l'intero territorio comunale. È doveroso specificare che il **prospetto 1** riporta la classificazione di progetto per la tipologia di strada alla base del progetto illuminotecnico per l'analisi dei rischi che il progettista dei piani particolareggiati futuri dovrà obbligatoriamente eseguire in base al capitolo 8 della norma 11248. per la specifica zona di studio.

Per quanto attiene alle determinazioni di dettaglio e ai requisiti rispondenti a ciascuna categoria illuminotecnica, si farà riferimento alla normativa UNI EN 13201 parte 2 che descrive e determina in modo esaustivo le condizioni di illuminazione tipiche di ciascuna categoria, sia in termini di Luminanza (L), che di abbagliamento debilitante (f_{TI}) e che di illuminazione di contiguità (R_{EI}).

Tabella 1 elenco suddivisione strade

TIPO	DESCRIZIONE	LIM. VEL. Km/h	CATEG. ILL. UNI	colore
C	Strada extraurbana secondaria	70/90 km/h	M2	Red
F	Strada locale urbana	50 km/h	M4	Green
	Strada locale extraurbana (centro storico, zone 30) interquartiere	50km/h	M4	Blue
Fbis	Itinerari ciclo pedonali	---	P2	Magenta

Vengono inoltre classificate le strade a traffico ciclo-pedonale secondo la Tabella 2 che raccoglie i parametri illuminotecnici consigliati per le aree di questo tipo¹.

¹ Tabelle 4.15.5 e 4.15.6 del "Manuale di Illuminotecnica", curato dalla A.I.D.I., ed. Tecniche Nuove



Tabella 2: Classificazione delle strade a traffico pedonale¹

Gruppo	Classifica	Tipo di area	Illuminazione media (lux)	Illuminazione minima (lux)	Illuminazione Semicilindrica (lux)	Limitazione abbagliamento Lc A ^{0.25}	
14	A	Sentieri in aree urbane	10	4	3	≤8000 se h≤4.5m ≤10000 se h>4.5	
14	B	Sentieri e vialetti nei parchi	5	2	2		
15	A	Attraversamenti pedonali in aree centrali	25	10	10		
15	B	Attraversamenti pedonali in aree residenziali	16	4	5		
16	A	Scalinate	40	Ev = 20	40		
16	B	Rampe					
17	A	Piste ciclabili isolate	3	1.5	2.5		
17	B	Piste ciclabili fiancheggiatrici	5				
17	C	Piste ciclabili negli attraversamenti di strade	10	5			
18	A	Sottopassaggi pedonali o ciclabili di giorno	100	50	25	≤6000	
18	A	Sottopassaggi pedonali o ciclabili di notte	40	20	10		
19	A	Parcheggi, autosilos	10	2.5			
20	A	Costruzioni (chiese, edifici storici, ...)	Luminanza 1 cd/m ²				GR≤55

Infine in Tabella 3 vengono riportati i livelli raccomandati per l'illuminazione architettonica di facciate di fabbricati in funzione del paramento esterno, della luminosità dell'ambiente circostante e del tipo di sorgente luminosa impiegata².

Tabella 3: Illuminamento raccomandato per facciate di fabbricati²

Materiale della facciata	Illuminamento (lux)			Fattori di correzione				
	Luminosità ambiente			Tipo di lampada		Stato della superficie		
	Bassa	Media	Alta	Mercurio, Alogenuri	Sodio	Poco sporco	Sporco	Molto sporco
Pietra chiara, marmo bianco	20	30	60	1	0.9	3	5	10
Pietra media, cemento, marmo chiaro	40	60	120	1.1	1	2.5	5	8
Pietra scura, granito grigio, marmo scuro	100	150	300	1	1.1	2	3	5
Mattoni gialli	35	50	100	1.2	0.9	2.5	5	8
Mattoni marrone chiaro	40	60	120	1.2	0.9	2	4	7
Mattoni marroni, granito rosa	55	80	160	1.3	1	2	4	6

² V.Cataliotti, G.Morana: "Impianti elettrici di illuminazione", ed.Flaccovio



Mattoni rossi	100	150	300	1.3	1	2	3	5
Mattoni scuri	120	180	160	1.3	1.2	1.5	2	3
Calcestruzzo	60	100	200	1.3	1.2	1.5	2	3
Alluminio non trattato	200	300	600	1.2	1	1.5	2	2.5
Tinte scure	120	180	360	1.3	1	1.5	2	2.5
Tinte medie	40	60	120	1.2	1	2	4	7
Tinte pastello	20	30	60	1.1	1	3	5	10

Per l'illuminazione delle facciate e monumenti *valgono comunque i parametri e limiti espressi dalla Legge Regionale 17/2009* riassunte nelle norme tecniche allegate al PICIL.

Nella tabella sottostante si riportano le definizioni delle aree identificate dal PICIL ricavate dalle informazioni contenute nel P.A.T. Le strade e le zone illuminotecniche ricadenti all'interno delle aree oltre che alla classificazione effettuata successivamente in base alla UNI 11248, dovranno rispondere ai parametri qualitativi espressi nei capitoli successivi.

Area identificata dal PICIL		Definizione	Corrispondenza P.A.T.
A	Centro storico	Centro storico di Moriago e di Mosnigo	
B	Aree prevalentemente residenziali	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali ed artigianali.	
C	Aree produttive	aree urbane interessate da traffico veicolare anche pesante, con presenza di attività artigianali e industriali. Aree con livelli di traffico variabili nell'arco della giornata lavorativa sia di attraversamento che locale.	
D	Aree commerciali	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali	
F	Aree a servizio	aree urbane interessate da traffico veicolare funzionale alla zona o prevalentemente pedonale, aree destinate a parcheggio, parco pubblico, non presente traffico di attraversamento,	

Tabella 4: Definizioni delle aree ai fini illuminotecnici

In conseguenza a quanto sopra, qualunque variante al Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) che l'Amministrazione vorrà adottare, comporterà l'automatico adeguamento della classificazione delle aree ai fini illuminotecnici del presente PICIL, senza che questo debba essere oggetto di adeguamenti in tal senso.

Impianti sportivi

Per gli impianti sportivi all'aperto si dovrà fare riferimento alla norma UNI EN 12193 e alle specifiche norme delle rispettive federazioni, in particolare per la scelta della classe di illuminazione si riporta, nelle tabelle sottostanti, una guida attraverso la quale è possibile per ciascun impianto sportivo individuare la classe in funzione del livello di competizione.

L'individuazione della classe, consentirà al progettista di conoscere le caratteristiche illuminotecniche dell'impianto da realizzare per ciascuna tipologia di sport.

Di seguito si riportano nelle tabelle alcuni esempi per le discipline sportive più diffuse.

Livello di competizione	CLASSE DI ILLUMINAZIONE		
	I	II	III
Internazionale e Nazionale (non presenti sul territorio)			
Regionale (non presenti sul territorio)			
Locale			
Allenamento			
Attività sportive ricreative/scolastiche			

Scelta della classe di illuminazione

Area di riferimento: 36m x 18m		Numero dei punti del reticolo di calcolo: 15 x 7	
Classe	Illuminamento orizzontale E_{av}	Uniformità E_{min}/E_{av}	Indice della resa dei colori
I	500 Lux	0,7	60
II	300 Lux	0,7	60
III	200 lux	0,6	20

Requisiti illuminotecnici per un campo da tennis all'aperto

Area di riferimento: 12,5m x 6m		Numero dei punti del reticolo di calcolo: 11 x 5	
Classe	Illuminamento orizzontale E_{av}	Uniformità E_{min}/E_{av}	Indice della resa dei colori
I	200 Lux	0,7	60
II	100 Lux	0,7	20
III	50 lux	0,5	20

Requisiti illuminotecnici per un campo da bocce all'aperto

Area di riferimento: 100-110m x 64-75m		Numero dei punti del reticolo di calcolo: 19-21 x 13-15	
Classe	Illuminamento orizzontale E_{av}	Uniformità E_{min}/E_{av}	Indice della resa dei colori
I	500 Lux	0,7	60
II	200 Lux	0,6	60
III	75 lux	0,5	20

Requisiti illuminotecnici per un campo da calcio all'aperto

Area di riferimento: 28m x 15m		Numero dei punti del reticolo di calcolo: 13 x 7	
Classe	Illuminamento orizzontale E_{av}	Uniformità E_{min}/E_{av}	Indice della resa dei colori

I	500 Lux	0,7	60
II	200 Lux	0,6	60
III	75 lux	0,5	20

Requisiti illuminotecnici per un campo da pallacanestro all'aperto

Area di riferimento: 24m x 15m		Numero dei punti del reticolo di calcolo: 13 x 9	
Classe	Illuminamento orizzontale E_{av}	Uniformità E_{min}/E_{av}	Indice della resa dei colori
I	500 Lux	0,7	60
II	200 Lux	0,6	60
III	75 lux	0,5	20

Requisiti illuminotecnici per un campo da pallavolo all'aperto

Rimane comunque l'obbligo del rispetto dell'articolo 9 comma 2-7 della Legge Regionale 17/2009.

2. Si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:

a) sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;

b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a $Ra=65$, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90lm/W;

7. Nell'illuminazione degli impianti sportivi progettati per contenere oltre cinquemila spettatori, le disposizioni di cui al comma 2, lettera a) sono derogabili, salvo l'obbligo di contenere al minimo la dispersione di luce verso il cielo e al di fuori delle aree verso le quali l'illuminazione è orientata. Devono essere tecnicamente assicurate la parzializzazione dell'illuminazione, funzionale alla natura del suo utilizzo, e l'accensione dell'impianto limitata al tempo necessario allo svolgimento della manifestazione sportiva.

Negli impianti sportivi è ammesso l'utilizzo di sorgenti luminose diverse da quelle di cui al comma 2, lettera b).

Criteri di scelta degli apparecchi di illuminazione

Il presente PICIL nella scelta dei corpi illuminanti da utilizzare nei piani particolareggiati fa proprie le linee guida della L.R. 17/2009 indirizzando la scelta su apparecchi aventi come caratteristica principale di essere conformi a quelli che la C.I.E. (Commissione Internazionale Illuminazione) classifica apparecchi di tipo cut-off, per i quali la direzione dell'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre.

A titolo esemplificativo si riassumono e semplificano le forme tipologiche di apparecchi non conformi (fig. a) e conformi (fig. b) alla L.R. 17/09 (fonte Cielo Buio)

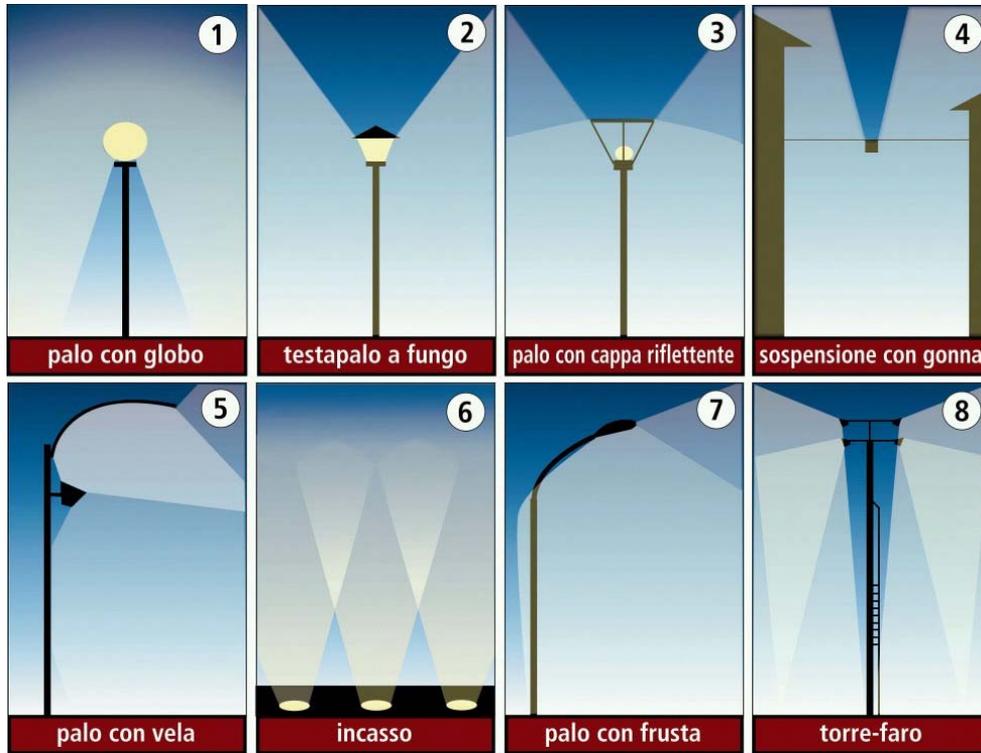


Studio Nadalin

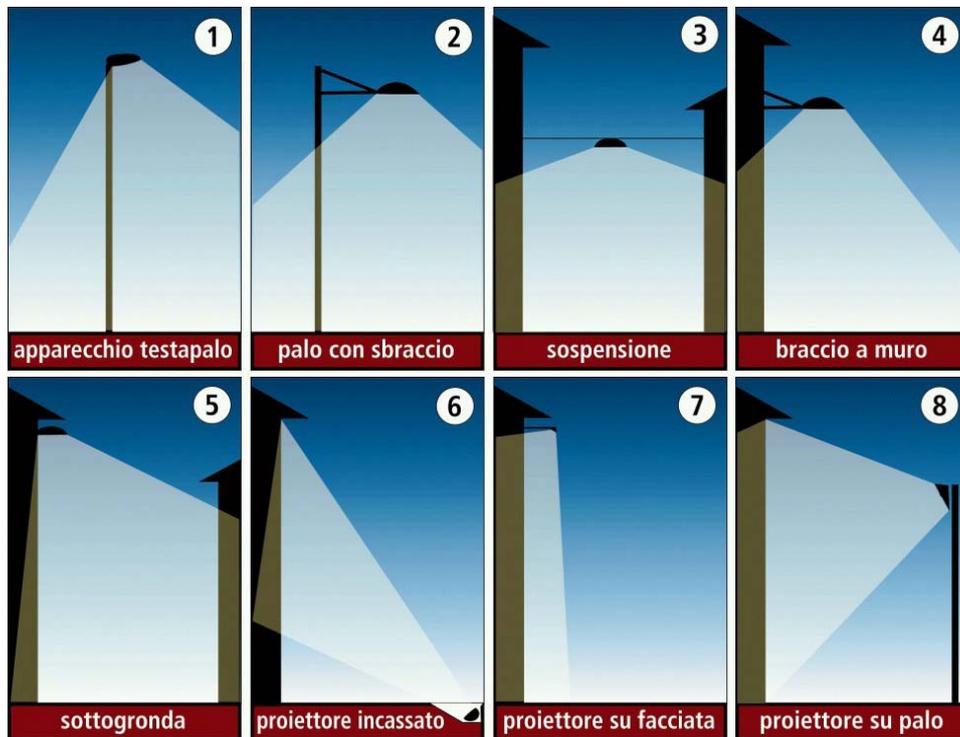
Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com



(fig. a)



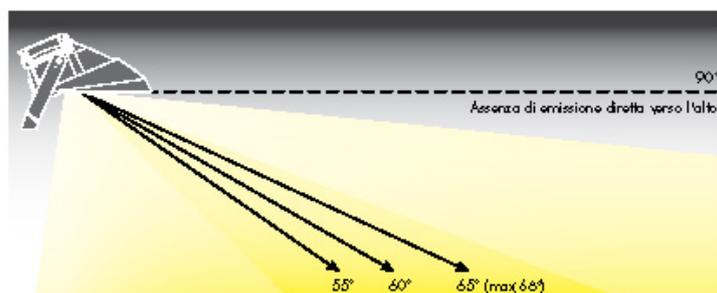
(fig. b)

Da sottolineare che le tipologie 6 e 8 sono ammesse esclusivamente per l'illuminazione di edifici storici a di alto valore architettonico ove non si possa procedere ad una diversa installazione, la luce deve in ogni modo rimanere iscritta nella sagoma dell'edificio.

1.1. Impianti Sportivi

Gli impianti devono essere realizzati con corpi illuminanti con un'emissione luminosa verso l'alto non superiore ad una intensità luminosa massima di 0.49 cd/klm a 90° e oltre, a esclusione di impianti di grandi dimensioni, con posti a sedere superiori a 5000 persone, per i quali è richiesto espressamente di dimostrare di aver analizzato soluzioni alternative per il contenimento dei fenomeni di abbagliamento.

In altre parole gli impianti illuminati in modo conforme alla L.R. 17/09 sono realizzati con proiettori asimmetrici orientati orizzontalmente e che non disperdono luce verso l'alto (vedere esempio grafico sotto).



(distribuzione luminosa proiettore asimmetrico correttamente installato)

È importante sottolineare che se l'apparecchio appare conforme alla L.R. 17/09, non è detto che lo sia l'impianto o semplicemente l'installazione; ciò a causa di ulteriori fattori semplicemente a causa di inclinazioni non consone con la tipologia di apparecchio utilizzato.

Per il comune di Moriago della Battaglia TUTTI i campi sono dotati di proiettori simmetrici non conformi alla L.R. 17/2009 (asimmetrici) la loro installazione è totalmente non conforme oltre che inefficace, in quanto la distribuzione ottica convoglia la maggior parte della luce verso il cielo e non sul terreno di gioco.



Illuminazione con Proiettori simmetrici (NO)



Illuminazione con proiettori asimmetrici (SI)

Tale situazione dovrà essere sanata, **nelle possibilità di investimento**, ai sensi della Legge Regionale n° 17/2009 installando proiettori e geometria di installazione conformi alla Legge.

Criteri di scelta della tipologia di sorgente luminosa

La percezione di un oggetto dipende dalle caratteristiche cromatiche e di riflessione dell'oggetto stesso e dalle peculiarità della sorgente luminosa che lo sta illuminando.

In funzione del tipo di sorgente luminosa adottata l'apparenza cromatica di uno stesso oggetto può quindi apparire differente. Entro certi limiti il cervello riesce a compensare questi cambiamenti facendo vedere gli oggetti come ci si aspetta che essi appaiono, ma oltrepassati la risposta a oggetti e ambienti illuminati risulta considerevolmente alterata.

Nel concetto di tonalità di luce esiste una gamma di varianti cromatiche anche se all'apparenza essa sembra bianca. Si può prendere a riferimento il sole a mezzogiorno il quale si presenta come una sorgente luminosa ideale, la sua luce è perfettamente bilanciata e contiene tutti i colori dello spettro in quantità praticamente uguale su tutte le lunghezze d'onda con il risultato percettivo di una luce bianca, ma se consideriamo la luce del sole al mattino o alla sera l'apparenza degli oggetti muta sensibilmente.

Tale mutazione è dovuta al diverso bilanciamento spettrale nell'emissione luminosa, se la predominanza dello spettro luminoso è dei colori blu si parla di "luce a tonalità fredda", se la predominanza dello spettro luminoso è dei colori rosso/arancio/giallo si parla di "luce a tonalità calda". Allo stesso modo del sole anche le sorgenti luminose artificiali per natura costruttiva presentano diverse tonalità di luce.

La dottrina scientifica indica il concetto precedente con la terminologia "temperatura di colore" T definendola come "la temperatura in gradi °K cui deve essere portato un corpo nero per modificare il proprio colore fino a diventare bianco. Per cui lampade a luce fredda hanno temperature molto elevate (>5.300 °K) e lampade a luce calda, hanno temperature più basse (<3.300 °K)"

Parallelamente al concetto di tonalità di colore della sorgente luminosa si pone il concetto di indice di resa cromatica dei colori (Ra). Tale indice viene indicato come il grado di accordo tra il colore psicofisico di un oggetto illuminato dalla sorgente luminosa in prova rapportato a lo stesso oggetto illuminato dalla sorgente luminosa di riferimento, in altre parole l'indice Ra indica il grado di restituzione dei colori caratteristico della sorgente luminosa, è quindi un valore numerico da 0 a 100. Quanto più tale indice si avvicina a 100, tanto maggiore è l'attitudine della sorgente luminosa a consentire l'apprezzamento delle sfumature di colore.

Dato il continuo evolversi della tecnologia sia delle apparecchiature che delle fonti luminose il PICIL non intende dare prescrizioni sulla tipologia di fonte luminosa (sodio, ioduri metallici, led, ecc) ma solamente indicare la temperatura di colore e l'indice di resa cromatica minimi per le tipologie di strade e aree indicate.

Come regole generali negli impianti d'illuminazione pubblica **a prevalente traffico veicolare** è importante distinguere gli oggetti e le persone per contrasto di forme e non tanto per differenza di colori, pertanto per realizzare impianti a basso consumo energetico ed alto rendimento si possono impiegare sorgenti luminose che hanno un basso indice di resa cromatica (IRC = 20) che siano caratterizzate da una elevata efficienza luminosa.

Per l'illuminazione delle **zone a traffico misto (pedonale – veicolare)** ove è richiesta una resa dei colori che garantisca un maggior rispetto della tonalità dei colori naturali dovranno essere utilizzate sorgenti luminose con buona resa cromatica (IRC > 60).

Per l'illuminazione delle zone **a prevalente traffico pedonale** e in tutte quelle zone e ove sia richiesta una resa dei colori che garantisca un maggior rispetto della tonalità dei colori naturali dovranno essere utilizzate sorgenti luminose che garantiscono un'ottima resa dei colori (IRC > 80).

Riassumendo riprendendo la precedente Tabella 4: Definizioni delle aree ai fini illuminotecnici

Nella tabella sottostante si riportano le definizioni delle aree identificate dal PICIL ricavate dalle informazioni contenute nel P.A.T. e le relative prescrizioni:

Area identificata dal PICIL		Temperatura di colore (T)	Indice di resa Cromatica (Ra)
A	Aree Centri storici	Compresa tra i 2800 °K e i 3000 °K	>80
B	Aree prevalentemente residenziali	Preferibilmente 3000°K, massimo 3500 °K	Compresa tra 20 e 60
C	Aree produttive	Preferibilmente 3000°K, massimo 4000 °K	Compresa tra 20 e 60
D	Aree commerciali	Preferibilmente 3000°K, massimo 4000 °K	Senza particolari limitazioni
F	Aree a servizio	Aree; F1 (istruzione) - Minore di 4000 °K F2 (inter. comune) - Minore di 4000 °K F3 (sport) - Maggiore di 4000 °K F4 (parcheggi) - Minore di 4000 °K	Aree F1 - Senza part. Limitaz. F2 >80 (giardini) F3 >80 (sport) F4 - Senza part. Limitaz.

Tabella 5: Definizioni delle aree ai fini illuminotecnici (temperatura di colore e indice di resa cromatica)

Analisi del rischio impianti esistenti e risoluzione delle criticità

IL PICIL comprende l'elaborato IE.AR - ANALISI DEL RISCHIO E PRIORITA' DI INTERVENTO. In tale documento, si descrive la valutazione dei rischi e le priorità d'intervento a seguito del rilievo dello stato di fatto della pubblica illuminazione. Nell'analisi è stato valutato caso per caso **il livello di sicurezza**

accettabile, tenuto conto della vetustà dell'impianto e del costo delle modifiche in relazione al vantaggio conseguibile in termini di riduzione del rischio.

La valutazione è stata effettuata considerandone il livello di probabilità e il livello di gravità del rischio. Conseguentemente è stata definita una priorità di interventi e una stima economica per la risoluzione completa delle criticità strutturali oggettive.

In base alle analisi si stima per le opere di adeguamento e contestuale riqualificazione un importo totale di circa **100.000,00 €**

Lo studio prevede una struttura che consente di programmare agevolmente gli interventi in dipendenza delle risorse economiche disponibili, la suddivisione in stralci può essere programmata sulla base della stima sommaria delle opere.

Criteri progettuali per agevolare il risparmio energetico e risultati attesi con l'adozione del PICIL

Per il risparmio energetico oltre che all'utilizzo di sorgenti luminose ad elevata efficienza luminosa, si può prevedere; l'inserimento nelle linee di controllori di flusso e l'efficientamento con apparecchi più performanti.

Per sua natura il PICIL infatti indica gli indirizzi per la futura programmazione degli impianti, considerati gli aspetti normativi e legislativi vigenti. L'azione specifica nel rispetto dei parametri illuminotecnici e impiantistici indicati, potrà essere valutata dall'amministrazione in base alle esigenze proprie di bilancio e opportunità di mercato.

Nessuna norma impone l'obbligo di illuminare una strada; è comunque fondamentale ribadire che se una strada è o sarà illuminata deve essere responsabilmente progettata e gestita.

Le norme e le Leggi sono di aiuto per determinare l'azione da intraprendere. La norma 11248 consente tramite l'analisi del rischio effettuata dal progettista di modificare la classificazione illuminotecnica (diminuendola o aumentandola) in base alla scelta della fonte luminosa, della presenza di zone di conflitto (ad esempio incroci, attraversamenti pedonali, fermate trasporto pubblico) nel rispetto comunque dei parametri illuminotecnici definiti nella categoria illuminotecnica di esercizio corrispondente.

Non potrà essere previsto l'utilizzo del sistema "della fase di mezzanotte", che tramite un automatismo ad un'ora prefissata disabilita dalla linea di alimentazione una parte del carico a scapito delle condizioni imposte dalle norme.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA IMPIANTI CON L'INSTALLAZIONE DI CONTROLLORI DI FLUSSO.

Considerata l'attuale conformazione, la discontinuità e stato di conservazione degli impianti definita dalla **tabella IE.TR** non risulta attuabile l'inserimento di controllori di flusso sugli impianti esistenti.

IPOSTESI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CON LA SOSTITUZIONE DI APPARECCHI ILLUMINANTI PIU' PERFORMANTI.

Nell'esecuzione dell'analisi economica delle soluzioni tecnologiche impiegate fa riferimento ad un'analisi di tipo economico. In questa analisi compaiono le voci principali di costo riguardanti un apparecchio illuminante (rispettivamente: costo di acquisto, costo di manutenzione ordinaria – comprendente pulizia vetro e sostituzione lampada – costo di manutenzione straordinaria – comprendente sostituzione dell'alimentatore o del corpo illuminante – e costi relativi al consumo di energia elettrica).

Il fine di questa analisi è valutare quali siano le tecnologie che, a parità di prestazioni, consentono di ottenere costi di gestione e manutenzione inferiori nel lungo con le condizioni di funzionamento attuali definendo in modo semplicistico il tempo necessario per il ritorno dell'investimento. È naturale che tale analisi debba essere rapportata alla tecnologia disponibile e al relativo costo di investimento, valutandone le opportunità di applicazione definite dalle opportunità e canoni della norma UNI 11248 quali declassificazione dell'impianto e la sua dimmerazione in base alla categoria di esercizio delle strade in corrispondenza alle prescrizioni della norma.

Tali interventi dovranno essere valutati in un'ottica di una progressiva o totale sostituzione dei vecchi apparecchi esistenti con altri di nuova tecnologia ad elevato risparmio energetico rimodulando quindi la spesa storica dell'energia elettrica.

Considerata quindi la possibilità della loro sostituzione fattibile ai fini della classificazione illuminotecnica e dell'analisi del rischio delle strade si è voluto raffrontare lo stato attuale con la sostituzione di un apparecchio con tecnologia LED legato al minimo costo al chilometro, inteso non come scelta di apparecchi basata sul puro parametro di prezzo ma incanalato verso temi e criteri prettamente tecnici di **performance illuminotecnica e costo gestionale al chilometro.**

Il parametro di costo è comunque indirizzato verso apparecchi che siano caratterizzati da una buona fattura costruttiva per materiali e "accessibilità" per la manutenzione, che automaticamente siano dimmerabili, che presentino completo accesso per la manutenzione degli stessi. Prediligendo apparecchi con migliore efficacia luminosa, fattore di mantenimento del flusso luminoso MF e failure rate FR (dati fondamentali per la riduzione dei costi di manutenzione) .

Si vuole precisare che il PICIL è uno strumento di pianificazione a livello di fattibilità. La realizzazione di nuovi impianti di illuminazione pubblica così come la sistemazione di quelli esistenti non può prescindere da un progetto illuminotecnico ed elettrico. Attraverso il progetto, in base all'apparecchio illuminante scelto, sarà possibile ad esempio capire se un impianto esistente potrà essere modificato con la sola sostituzione degli apparecchi o riducendo per ipotesi il numero dei punti luce.

È possibile definire un ideale procedimento preliminare, che permetta di inquadrare la strada ed il relativo impianto a grandi linee, in relazione ad alcuni parametri geometrici di riferimento, alla categoria illuminotecnica attribuita dal Piano e alle condizioni medie di mercato/prestazioni degli apparecchi illuminanti ipotizzati.

Con riferimento all'elaborato IE.TI "TABELLA INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ED EFFICIENTAMENTO" è stata effettuata una valutazione di massima delle azioni da intraprendere per la realizzazione delle opere di riqualificazione energetica previste nel piano. La ricostruzione e schematizzazione degli interventi è direttamente rapportata alla situazione reale allo stato attuale riassunta nell'elaborato IE.TR "TABELLA RIASSUNTIVA PUNTI LUCE" con tipologici di riferimento, definiti in base alla strada e alla classificazione illuminotecnica, ha portato ad una stima di potenza ed energia post intervento riportata dalla seguente tabella:

QUADRO	CONSUMO ESISTENTE (kWh/anno)	CONSUMO STIMATO POST-RIQUALIFICAZIONE (kWh/anno)	PERCENTUALE RISPARMIO STIMATO
1	49.432,11	20.835,97	57,8%
2	31.014,65	9.045,07	70,8%
3	21.173,29	16.823,28	20,5%
4	15.180,98	10.458,63	31,1%
5	24.621,47	11.027,03	55,2%
6	11.422,34	3.015,02	73,6%
7	6.244,56	2.412,02	61,4%
8	15.389,31	10.238,00	33,5%
9	15.291,74	5.695,04	62,8%
10	38.387,90	12.343,95	67,8%
11	22.937,61	5.695,04	75,2%
12	32.808,64	19.366,67	41,0%
13	28.013,76	16.286,18	41,9%
14	18.193,43	7.530,55	58,6%
15	13.226,67	5.760,86	56,4%
TOTALE	343.338,46	156.533,33	54,4%

**la valutazione del consumo ante intervento è calcolata secondo dati medi di coefficiente di riduzione per utilizzo di controllori di flusso e parzializzazione tramite soluzione “tutta notte-mezzanotte”.*

Attuando il piano di intervento si possono risparmiare circa 186.805 kWh/anno equivalenti a circa 32.000,00 € all'anno. (0.17 € kWh) senza considerare i risparmi derivati dalla manutenzione.

Risparmiare comunque 186.805 kWh/anno equivalgono a circa 35 TEP che potrebbero essere monetizzati in certificati bianchi.

Significativi sono anche gli aspetti ambientali che comunque riducono nel complesso del 54% le emissioni di CO₂ in atmosfera (circa 65 t CO_{2fossile}); per assorbire tale CO₂ emessa servirebbero 280 alberi per 40 anni.

Considerando prezzi medi di mercato, la soluzione proposta ai fini della sola riqualificazione energetica totale, prevede un costo di investimento di circa 215.000,00 € (per i dettagli consultare l'elaborato IE.AR).

Il dato rapportato agli abitanti (2.700) definisce un consumo pro-capite annuo con l'attuazione di tutte le misure di riqualificazione del PICIL espresse precedentemente

dell'ordine di 58 kWh/abitante.

In definitiva le azioni previste dal PICIL per:

- opere di adeguamento con contestuale riqualificazione stimate in **100.000,00 €**;
- opere previste ai fini della sola riqualificazione energetica stimate in **215.000,00 €**,

prevedono un costo di investimento totale di **315.000,00 €**.

Gli acquisti verdi, criteri ambientali per l'illuminazione pubblica

Gli acquisti pubblici verdi (green public procurement –GPP) sono uno strumento importante per la diffusione sul mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica.

Il legislatore nazionale con il D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, Codice dei contratti pubblici, ha recepito le Direttive comunitarie e ha fornito, in qualche passaggio, input ancor più vigorosi di quelli di matrice comunitaria. In particolare l'art. 2 stabilisce la possibilità di “**subordinare il principio di economicità, a criteri ispirati a esigenze sociali, alla tutela dell'ambiente e della salute e alla promozione dello sviluppo sostenibile**” e l'art. 68 circa le “Specifiche tecniche” che introduce nel nostro ordinamento l'obbligo di definire le specifiche tecniche “Ogniqualevolta sia possibile”,... “in modo da tenere conto dei criteri di accessibilità per i soggetti disabili, di una progettazione adeguata per tutti gli utenti, della tutela ambientale”.

Il PAN GPP prevede la definizione di criteri ambientali minimi per diverse categorie merceologiche per favorire il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Tra le categorie di prodotti e servizi vi è quella denominata “servizi energetici” che comprende inoltre l’illuminazione pubblica.

I criteri ambientali PAN GPP vengono definiti con l’obiettivo di ridurre gli impatti ambientali dei prodotti e dei servizi acquistati lungo il loro intero ciclo di vita, incluse le fasi di uso e di smaltimento. Essi dovranno avere i seguenti requisiti:

- tengono conto di un’analisi dell’intero ciclo di vita del prodotto;
- hanno un livello di ambizione comunque superiore ai requisiti normativi applicabili;
- sono soddisfatti da una rilevante parte dei prodotti che sono sul mercato italiano ed europeo;
- rispettano i principi della normativa sugli appalti (trasparenza, non discriminazione, ecc.) con particolare riferimento alle prescrizioni relative alle specifiche tecniche, ai criteri premianti e ai mezzi di prova;

Tutto ciò premesso, i “criteri ambientali minimi per l’acquisto di apparecchiature, impianti e materiale di consumo per illuminazione pubblica” hanno lo scopo di promuovere l’adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica esistenti o la realizzazione di impianti nuovi che, nel rispetto delle esigenze di sicurezza degli utenti, abbiano un ridotto impatto ambientale in un’ottica di ciclo di vita, in particolare attraverso:

- l’ottimizzazione dell’uso delle risorse energetiche,
- l’eliminazione di sostanze pericolose sia per l’ambiente sia per la salute dell’uomo nei processi e nei prodotti,
- la riduzione dell’inquinamento luminoso.

La politica di Green Public Procurement (Gpp)

Contenere i consumi energetici e ridurre l’inquinamento luminoso; aumentare la vita media dei componenti e quindi ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; affidare il progetto, l’installazione e la gestione dei componenti e degli impianti a personale qualificato; rendere più agevole la gestione utilizzando ogni qualvolta possibile un sistema automatico di telegestione e telecontrollo.

Il decreto fissa quindi i requisiti per lampade a scarica o a Led e per apparecchi di illuminazione, si tratta di criteri minimi che le stazioni appaltanti devono utilizzare per realizzare appalti “verdi”. Criteri che servono a favorire una illuminazione indirizzata al risparmio energetico. L’individuazione dei Cam per gli apparecchi e le lampade destinati all’illuminazione pubblica era già avvenuta con decreto del 2011 (Dm 22 febbraio 2011), con il provvedimento emanato si è voluto aggiornare i criteri minimi alla luce dell’evoluzione tecnologica e normativa.

I Cam sono parte integrante delle politiche ambientali cosiddette di **Green Public Procurement (Gpp)**, il cui intento è favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale. Politiche,

fortemente caldeggiate dalla Commissione Europea che già nel 2003 invitava gli stati membri ad adottare dei Piani d'azione nazionali sul GPP per assicurarne la massima diffusione.

Per essere considerato "verde", un appalto di servizi deve chiedere specifiche caratteristiche di qualificazione all'offerente. In particolare, il **progettista illuminotecnico**, interno o esterno all'organizzazione dell'offerente, deve essere **iscritto all'Ordine degli ingegneri o degli architetti** o dei periti del ramo elettrico, oppure ad una associazione di categoria riconosciuta dal ministero dello Sviluppo economico.

In più, deve avere esperienza (aver svolto per almeno 5 anni lavori di progettazione di impianti di illuminazione pubblica) ed aver firmato come progettista (anche non principale) almeno due progetti di realizzazione o riqualificazione energetica di impianti di illuminazione pubblica per un numero di punti luce complessivo pari o superiore a quello dell'impianto da progettare.

Per sviluppare un appalto "verde", che sia per la fornitura di apparecchi o di lampade di illuminazione, o per la progettazione di nuovi impianti pubblici, è bene che la stazione appaltante nomini un tecnico come proprio esperto e controparte dell'appaltatore, che in alcuni casi avrà il compito di monitorare lo stato dei lavori e la loro corretta esecuzione. Nei casi in cui è obbligatorio l'**Energy manager**, sarà questa figura a rappresentare la stazione appaltante.

ARCHITETTURA DELLA RETE ELETTRICA

Metodologia per la definizione dell'impianto.

Nella metodologia per la definizione dell'architettura della rete si è stabilito il posizionamento dei quadri e lo sviluppo delle linee in funzione dei seguenti parametri:

- riduzione massima del numero di quadri installati pur conservandone possibilmente l'ubicazione in prossimità degli attuali punti di consegna;
- estensione delle linee partenti dai singoli quadri di comando ottimizzata per le sezioni di conduttori comunemente utilizzati negli impianti di illuminazione pubblica;
- evitare gli attraversamenti che possano presentare difficoltà tecniche e burocratiche particolari quali, ad esempio, attraversamenti di autostrade, ferrovie e corsi d'acqua.

Tipo e classe dell'impianto

Il Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso prevede impianti alimentati in derivazione da un sistema di I° categoria (tensione nominale da 50 a 1000V compresi in corrente alternata),

con distribuzione trifase e monofase, tensione di alimentazione 230V/400V, alimentati da forniture in bassa tensione.

Questo tipo di distribuzione offre il vantaggio di:

- utilizzare componenti elettrici a basso costo e di facile reperibilità sul mercato, in quanto diffusamente usati;
- di facilitare le operazioni di manutenzione e di intervento sugli impianti (riduzione dei quadri comando);
- di utilizzare sistemi moderni ad alta tecnologia per il controllo degli impianti (telecontrollo);
- di utilizzare sistemi che garantiscano un risparmio energetico consentendo in pochi anni di ammortizzare i costi d'investimento (controllori di flusso);
- di utilizzare apparecchi illuminanti ad alta tecnologia con ottimo rendimento (marche primarie).

Nei quadri comando potrà essere previsto l'inserimento di un sistema di telecontrollo che consentirà di effettuare il controllo centralizzato delle linee.

La quasi totalità dei quadri comando sarà collegata ad un dispositivo, (controllore di Flusso), che consentirà la regolazione controllata del flusso luminoso: in questo modo si otterrà un consistente risparmio energetico mantenendo comunque elevate le caratteristiche funzionali dell'impianto.

La protezione contro le tensioni di contatto verrà realizzata con componenti d'impianto aventi isolamento doppio o rinforzato (classe II).

Solo in casi particolari per esigenze di installazione o nel caso in cui le apparecchiature da installare abbiano solamente classe di isolamento I, potranno essere installati impianti in classe I di isolamento.

Struttura dei quadri comando.

I quadri comando saranno di norma contenuti entro armadi stradali di contenimento in vetroresina installati nel territorio, nei casi ove sia consentito o per particolari esigenze i piani particolareggiati definiranno altre tipologie di armadi di contenimento (strutture in muratura o legno, in nicchia, particolari colorazioni). Il quadro comando sarà costituito da contenitore in materiale autoestinguente contenente apparecchiature di tipo modulare, dovranno essere il più possibile uniformate taglie e tipologia delle apparecchiature al fine di facilitare le operazioni di manutenzione. Le linee dovranno essere dotate di protezione magnetotermica a monte di ogni linea in modo da assicurare la protezione dalle sovracorrenti.

Negli impianti in classe I le linee in partenza dal quadro saranno provviste di protezione differenziale per la protezione delle persone dai contatti diretti ed indiretti, in particolare le protezioni differenziali saranno del tipo a riaggancio automatico; questo particolare sistema di protezione conferisce all'impianto continuità di servizio eseguendo la messa fuori servizio definitiva solo in caso di guasto persistente.



Studio Nadalin

Centro Balbi Valier, Corte del Medà, 16
31053 Pieve di Soligo - TV

Tel. +39 0438 980642
Fax. +39 0438 984037

nadalin@studionadalin.com
www.studionadalin.com

L'alimentazione dei singoli punti luce sarà del tipo in derivazione con tensione 230 volt, e per quanto possibile, dovrà essere rispettata la sequenza ciclica RN-SN-TN distribuzione tre fasi + neutro.

Non sono previste estensioni o accorpamenti di quadri comando rispetto all'esistente, il grado di adeguamento è definito negli elaborati allegati.

GESTIONE DELL'IMPIANTO

Sotto il profilo economico, la gestione di un impianto di illuminazione pubblica è una materia complessa. Una corretta politica energetica e di salvaguardia delle installazioni, unita ad una spinta ad operare scelte di qualità, produce sicuramente economie di esercizio immediatamente monetizzabili, dovute sia a fattori costruttivi degli impianti, sia a minori costi di energia e gestione degli stessi, non per ultimo la migliore qualità della visione e della sicurezza complessiva.

Un'adeguata manutenzione degli impianti è essenziale affinché le prestazioni dell'impianto non si riducano in qualità e quantità nel tempo.

Saranno indispensabili allo scopo:

- Una sorveglianza mirata e programmata, per il controllo dello stato di conservazione dell'impianto meglio se con un impianto di telegestione;
- Un puntuale intervento di riparazione dei guasti;

Le prestazioni di manutenzione ordinaria da eseguire sugli impianti dovranno comprendere:

- Pulizia degli apparecchi illuminanti;
- Riparazione dei guasti;
- Controllo dello stato di conservazione dell'impianto;
- Verniciatura delle parti ferrose;

Se la manutenzione straordinaria occorre all'insorgere di un guasto ed è volta alla soluzione immediata dell'inconveniente, la manutenzione ordinaria e programmata ha lo scopo principale di mantenere efficiente lo stato dell'impianto minimizzando quindi gli interventi di natura straordinaria tra l'altro molto onerosi.

Un servizio di manutenzione se ben programmato e strutturato comporta sicuramente un miglioramento del servizio e un prolungamento della vita media dell'impianto.

Per quanto riguarda il comune fa propria la migliore dottrina in materia di ottimizzazione dei costi degli impianti (riduzione costi/incremento qualità di servizio) attuando sul piano energetico:

- Progettazione mirata degli stralci funzionali;
- Impiego di apparecchiature ad alta efficienza;
- Impiego di riduttori di potenza (controllori di Flusso o apparecchiature dedicate inserite all'interno dei singoli apparecchi illuminanti).

E sul piano della gestione:

- Impiego di apparecchiature affidabili;
- Sostituzione e pulizia programmata delle lampade;

REALIZZAZIONE STRALCI ESECUTIVI

Le priorità saranno assegnate secondo i seguenti criteri: miglioramento dello stato di conservazione e sicurezza degli apparati e sostituzione degli apparecchi dotati di lampade a mercurio, bulbo fluorescente, con l'installazione di apparecchiature che prevedono sorgenti luminose di rendimento più elevato.

La ristrutturazione dell'impianto dovendo avvenire per stralci funzionali, deve permettere la convivenza per un periodo non facilmente quantificabile del vecchio e del nuovo impianto, gli interventi di rifacimento devono consentire la funzionalità dei circuiti sui quali non viene eseguita alcuna opera di ristrutturazione. Lo studio prevede una struttura che consente di programmare agevolmente gli interventi in dipendenza delle risorse economiche disponibili, la suddivisione in stralci può essere programmata sulla base della stima sommaria delle opere definita dall'elaborato IE.AR ANALISI DEL RISCHIO E PRIORITA' DI INTERVENTO.