

LUOGO :

via Mazzini, n° 17 - 35024 Bovolenta (PD)

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI PADOVA

COMUNE DI BOVOLENTA

TITOLO :

Piano di illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE :

Amm.ne comunale di Bovolenta

via Mazzini, n° 17 - 35024 Bovolenta (PD)



GRUPPO DI LAVORO :

dott. ing. Albertin Giovanni Antonio

DESCRIZIONE DOCUMENTO :

Analisi del rischio, priorità d'intervento e stima dei costi degli interventi di adeguamento

00	00	mar 2016	prima emissione	MS	DP	AGA
ed.	rev.	data	natura modifiche	eseg.	verif.	appr.

DOCUMENTO n. :

E_3

pratica n°: **15033** file : 15033_E_3.doc

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

**ANALISI DEL RISCHIO, PRIORITA' DI INTERVENTO E STIMA DEI COSTI DEGLI
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO**

Sommario

1. Oggetto	3
2. Adeguamento degli impianti.....	3
3. La procedura di valutazione dei rischi	4
4. Valutazione dei rischi	7
5. Individuazione delle priorità di intervento e stima dei costi	9

1. Oggetto

In questo documento si descrive la valutazione dei rischi e le priorità d'intervento a seguito del rilievo dello stato di fatto della pubblica illuminazione e della redazione del PICIL del Comune di Bovolenta (PD).

2. Adeguamento degli impianti

La buona norma e le disposizioni Legislative impongono ai progettisti dei luoghi o posti di lavoro e degli impianti, ad attenersi alle norme di sicurezza ed igiene del lavoro, inoltre la scelta progettuale deve essere tale da adottare tutti i requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

In pratica occorre considerare che **il livello di sicurezza ritenuto come accettabile è un traguardo che evolve nel tempo**, per cui quello che era accettabile ieri non lo è più oggi. Si pone pertanto il problema di adeguare i vecchi impianti alla regola dell'arte vigente.

Se da una parte è improponibile, sia per il committente, sia per il progettista, l'applicazione della nuova norma anche agli impianti già esistenti alla data di entrata in vigore della norma stessa. Per contro, non si può accettare che un vecchio impianto, costruito secondo la regola dell'arte del tempo sia considerato accettabile per un tempo indefinito, anche se mantenuto in perfetto stato di manutenzione.

Occorre pertanto valutare 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.

Nel caso di impianti esistenti non eseguiti in conformità a nessuna delle norme vigenti all'epoca della costruzione, è necessario, oltre che doveroso, applicare la regolamentazione e legislazione vigente **in quanto i rischi dovuti ad una palese difformità dai dettati legislativi non sono comunque mai accettabili.**

Nel settore elettrico i rischi coinvolgono generalmente 4 generi di persone:

- utenti occasionali di apparecchiature;
- conduttori di impianti;
- manutentori non elettrici;
- manutentori elettrici.

Per tutti costoro è necessario provvedere ad una minimizzazione del rischio, in relazione anche alle loro conoscenze in materia di elettrocuzione e rischi collaterali.

Nel caso specifico di impianti di illuminazione pubblica i generi di persone si restringono a 3 categorie:

- utenti occasionali di apparecchiature;
- manutentori non elettrici
- manutentori elettrici.

Gli utenti occasionali di apparecchiature, sono identificabili in tutte le persone che possono venire a contatto occasionalmente con componenti o parti dell'impianto (per es. centri luminosi) appartengono a questa categoria i semplici cittadini. **Queste persone devono essere salvaguardati totalmente dai rischi, poiché ad essi non è richiesta alcuna conoscenza specifica sull'argomento. I manutentori non elettrici** sono identificabili con le maestranze a servizio del comune che pur non avendo una preparazione specifica, sono molte volte chiamati ad operare sui quadri per delle semplici operazioni di ripristino. A nostro avviso si tratta della categoria maggiormente esposta a rischio elettrico, non per la pericolosità intrinseca dell'impianto, ma dalla possibilità data a questa categoria di operare molte volte senza specifica formazione, sui quadri elettrici. Anche in questo caso **Queste persone devono essere salvaguardati dai rischi, poiché ad essi è richiesta solamente una minima conoscenza specifica sull'argomento.**

I manutentori elettrici devono aver il massimo della formazione e dell'informazione, sia in generale sui rischi da elettricità, sia sulle caratteristiche e condizioni operative degli impianti sui quali sono chiamati a operare.

Un altro fattore da non sottovalutare è la sicurezza del traffico e delle persone determinata da un corretto valore delle luminanze e dell'illuminamento secondo le indicazioni fornite dalla norma UNI 11248, palesi difformità oltre che a fornire un servizio di qualità scadente costituiscono fonte di pericolo per gli utenti della strada, dovute non tanto alla scarsa illuminazione ma alla non uniformità della stessa, causa di incidenti il più delle volte gravi per la mobilità debole (pedoni e ciclisti).

3. La procedura di valutazione dei rischi

Una volta ottenuta una "fotografia" dettagliata tramite il rilievo dello stato di fatto, si procede alla fase di vera e propria individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi.

Il primo passo consiste nell'individuazione dei pericoli potenziali identificabili.

Una volta individuati i pericoli si è proceduto alla considerazione delle **probabilità** che essi hanno di realizzarsi, sulla base dell'esperienza, dei risultati delle verifiche, dei dati statistici generali, ecc.

Al termine di questa operazione sono stati individuati 4 livelli di probabilità:

1. **Improbabile**
2. **Poco probabile**
3. **Probabile**
4. **Molto probabile**

Il significato di questi livelli di probabilità è riportato nella Tabella 1.

VALORE DI "P"	LIVELLO DI PROBABILITA'	SIGNIFICATO
1	<i>Improbabile</i>	Il verificarsi di tale evento richiederebbe la concomitanza di più eventi poco probabili Il verificarsi di tale evento susciterebbe incredulità
2	<i>Poco probabile</i>	Il verificarsi di tale evento richiederebbe circostanze non comuni Il verificarsi di tale evento susciterebbe grande sorpresa
3	<i>Probabile</i>	Il verificarsi di tale evento susciterebbe moderata sorpresa
4	<i>Molto probabile</i>	Il verificarsi di tale evento non susciterebbe particolare sorpresa

Allo stesso modo è stato poi necessario valutare la **gravità** della situazione e delle conseguenze di un incidente, per cui è stata costruita una scala di gravità crescente, in base a principi di valutazione qualitativa analoghi a quelli usati per la probabilità di accadimento di un incidente.

I livelli di gravità identificati sono:

1. **Lieve**
2. **Medio**
3. **Grave**
4. **Gravissimo**

Il significato di tali livelli è riportato nella Tabella 2. Nell'assegnazione dei livelli di gravità delle conseguenze del realizzarsi di un pericolo bisogna comunque considerare anche la presenza e l'efficacia di eventuali misure di prevenzione e protezione adottate, che costituiscono dei fattori di mitigazione del rischio, ed il numero di persone esposte alla situazione pericolosa analizzata.

VALORE DI "G"	LIVELLO DI GRAVITA'	SIGNIFICATO
1	<i>Lieve</i>	Situazione sotto controllo. Non si possono determinare conseguenze nell'immediato.
2	<i>Medio</i>	Situazione da monitorare. Nel tempo, se trascurata, può portare a conseguenze gravi.
3	<i>Grave</i>	Situazione per la quale è necessario intervenire al più presto.
4	<i>Gravissimo</i>	Situazione non tollerabile con probabile conseguenza di infortunio mortale. Intervento immediato.

Dalle definizioni che sono state date in precedenza si ricava che il **rischio** è una combinazione di due fattori: la probabilità che un pericolo si realizzi, la gravità della situazione e l'incidente che ne deriva. Una volta costruite delle scale di valori per la probabilità e per la gravità, è dunque

necessario combinare tali fattori in modo da ottenere una stima verosimile del rischio, indicata con **R**.

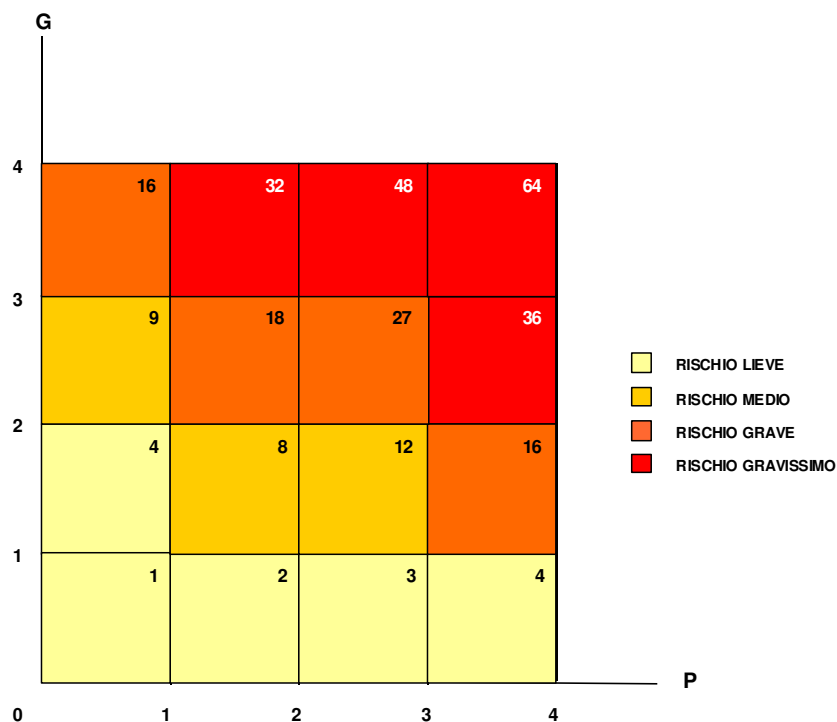
Esistono diversi approcci per risolvere questo problema, tra i quali il più semplice è la moltiplicazione dei valori P e G. Questo metodo tuttavia non permette di privilegiare il fattore gravità, cioè di dare maggior peso alle conseguenze di un incidente sulle persone esposte al pericolo rispetto alla sua probabilità. Per questa ragione si è preferito ricorrere ad una formula diversa dalla semplice moltiplicazione, cioè:

invece di $R = G * P$

si è preferito usare $R = G^2 * P$

Questa soluzione permette di “espandere” la scala di valori dei rischi, rendendo più facile l’individuazione dei pericoli più gravi, che devono essere considerati prioritari.

Uno strumento molto utile per evidenziare le priorità di intervento è il **diagramma dei rischi**, nel quale le situazioni di rischio elevato corrispondono a valori di G elevati e secondariamente a livelli di P elevati, mentre le situazioni di rischio basso corrispondono a bassi valori di G, anche a parità di valori di P.



4. Valutazione dei rischi

Con riferimento all'elaborato S3 "TABELLA RIASSUNTIVA PUNTI LUCE" è stata valutata il livello di rischio per ogni quadro comando.

Considerato che il cuore del sistema è il quadro comando il livello di rischio deve rapportarsi al suo stato attuale a prescindere dallo stato degli impianti allacciati. La scala è stata inoltre graduata con la chiara indicazione del colore distinto per gravità.

n. QC.	Ubicazione	Stato quadro	Stato impianti	Interventi quadri e impianti
QC01	Via argine sinistro	adeguato	adeguato	
QC02	Via argine sinistro	non adeguato	non adeguato	Nuovo quadro e NUOVO IMPIANTO
QC03	Via Sant'Antonio Abate	adeguato	adeguato	solo miglioria sostegni
QC04	Via Ca' Dolfin	ricondizionare	adeguato	Nuovo quadro e solo miglioria sostegni
QC05	Via Candiana			
QC06	Via argine sinistro	adeguato	adeguato	
QC07	Via Ca' Molin	adeguato	adeguato	
QC08	Via Caneva	adeguato	adeguato	
QC09	Via Sant'Antonio Abate	non adeguato	non adeguato	Nuovo quadro e NUOVO IMPIANTO
QC10	Via Valli	adeguato	non adeguato	NUOVO IMPIANTO
QC11	Via Sant'Antonio Abate	adeguato	adeguato	
QC12	Via Chiesa	adeguato	adeguato	
QC13	Via Roncaolo	ricondizionare	adeguato	Nuovo quadro
QC14	Via Palusei	adeguato	adeguato	
QC15	Via Schilla	adeguato	adeguato	
QC16	Via Pilastrì	adeguato	adeguato	
QC17	Via Sant'Antonio Abate	ricondizionare	adeguato	Nuovo quadro
QC18	Via San Gabriele		adeguato	
QC19	Via Ca' Erizzo	adeguato	adeguato	
QC20	Via Ca' Erizzo	adeguato	non adeguato	NUOVO IMPIANTO
QC21	Via Fossaragna	non adeguato	non adeguato	Nuovo quadro e NUOVO IMPIANTO sostegni 5 m
QC22	Via Fossaragna		adeguato	
QC23	Via Ronco	adeguato	adeguato	
QC24	Via Brea	adeguato	adeguato	
QC25	Via Sabbioni	adeguato	ricondizionare	NUOVO IMPIANTO provinciale verso Terrassa Padovana 8 punti
QC26	Via IV Novembre	adeguato	ricondizionare	NUOVO IMPIANTO zona sportiva 11 punti
QC27	Via Carrari	adeguato	ricondizionare	NUOVO IMPIANTO via san camillo 8 punti
QC28	Via Padova	adeguato	adeguato	
QC29	Piazzale Ragazzi del 99	adeguato	adeguato	
QC30a	Via Puccini	adeguato	adeguato	
QC30b	Via Rossini	adeguato	adeguato	
QC31	Via Berto	adeguato	adeguato	

QC32	Via Berto	adeguato	adeguato	
QC33	Via don Zancopè	adeguato	adeguato	
QC34	Via San Marco	adeguato	adeguato	
QC35	Via Navegauro	adeguato	adeguato	
QC36	Via Masiero	adeguato	adeguato	
QC37	Via Rocche	adeguato	adeguato	
QC38	Viale Italia	adeguato	adeguato	
QC39	Via San Gabriele (lottizzazione)	adeguato	adeguato	
QC40	Via D'Annunzio	adeguato	adeguato	
QC41	Via Candiana		adeguato	
QC42	Via Sant'Antonio Abate		adeguato	
QC43	Via Berto		adeguato	

(tabella Sa) stato riassuntivo quadri comando e interventi

QUADRO	RIF. PRINCIPALE	PERICOLI	PERSONE ESPOSTE	LIVELLO DI PROBABILITA' (P)	LIVELLO DI GRAVITA' (G)	LIVELLO DI RISCHIO (R=G*P)	NOTE
QC9	Via Sant Antonio Abate	QUADRO Guasti per agenti ambientali stato obsoleto involucro esterno pericolo di folgorazione per contatti diretti; pericolo di folgorazione per contatti indiretti (no differenziale); IMPIANTI Guasti per agenti ambientali stato obsoleto impianti allacciati; apparecchi	popolazione; manutentori;	4	4	64	QUADRO Quadro da rifare (vedere scheda relativa) IMPIANTI Vedere cap 5
QC21	Via Fossaragna	QUADRO Guasti per agenti ambientali stato obsoleto involucro esterno pericolo di folgorazione per contatti diretti; pericolo di folgorazione per contatti indiretti (no differenziale); IMPIANTI Guasti per agenti ambientali stato obsoleto impianti allacciati; apparecchi	popolazione; manutentori;	4	4	64	QUADRO Quadro da rifare (vedere scheda relativa) IMPIANTI Vedere cap 5
QC2	Via argine sinistro	Guasti per agenti ambientali, possibilità di accesso al quadro, quadro non fissato a nessuna struttura. IMPIANTI apparecchi da riqualificare	popolazione; manutentori	4	3	48	QUADRO Quadro da rifare (vedere scheda relativa) IMPIANTI Vedere cap 5
QC13	Via Roncaolo	QUADRO Guasti per agenti ambientali Non presente involucro interno pericolo di folgorazione per	Letturisti manutentore ente distributore; manutentori;	3	3	27	QUADRO Quadro da rifare (vedere scheda relativa)

		contatti diretti;					
QC17	Via Sant Antonio Abate	QUADRO Guasti per agenti ambientali Non presente involucro interno pericolo di folgorazione per contatti diretti;	Letturisti manutentore ente distributore; manutentori;	3	3	27	QUADRO Quadro da rifare (vedere scheda relativa)
QC4	Via Ca Dolfin	QUADRO Guasti per agenti ambientali Non presente involucro interno involucro esterno pericolo di folgorazione per contatti diretti;	manutentori;	2	3	18	QUADRO Quadro da rifare (vedere scheda relativa)

5. Individuazione delle priorità di intervento e stima dei costi

Si elencano a seguito le priorità d'intervento in ordine di importanza e le rispettive modalità d'intervento. Gli impianti palesemente difformi dai dettati legislativi hanno ricevuto il valore maggiore di livello di rischio (max R=64), pertanto la priorità è determinata dall'estensione dell'impianto e dalla tipologia di linee allacciate.

NUM.	RIF.	LIVELLO DI RISCHIO	MODALITA' D'INTERVENTO
1	QC9	64	IMPIANTO: Rifacimento completo dell'impianto aereo e degli apparecchi promiscui con enel QUADRO COMANDO: installazione nuovo quadro comando.
2	QC21	64	IMPIANTO: Rifacimento completo dell'impianto relativamente alla porzione di impianto con apparecchi a globo QUADRO COMANDO: installazione nuovo quadro comando.
3	QC2	48	IMPIANTO: spostamento impianto altro lato dell'argine demolizione linea aerea. QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.
4	QC13	27	IMPIANTO: nessun intervento di adeguamento normativo, QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.
5	QC17	27	IMPIANTO: nessun intervento di adeguamento normativo, QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.
6	QC4	18	IMPIANTO: nessun intervento di adeguamento normativo solo miglioria sostegni,

			QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.
7	QC10		IMPIANTO: rifacimento impianto obsoleto 8 punti luce QUADRO COMANDO: nessun intervento.
8	QC20		IMPIANTO: rifacimento impianto obsoleto 1 punti luce QUADRO COMANDO: nessun intervento.
9	QC25		IMPIANTO: rifacimento impianto provinciale QUADRO COMANDO: nessun intervento.
10	QC27		IMPIANTO: rifacimento impianto via san Camillo 8 punti QUADRO COMANDO: nessun intervento.
11	QC26		IMPIANTO: rifacimento impianto area sportiva QUADRO COMANDO: nessun intervento.
12			IMPIANTO: riverniciatura sostegni esistenti 500 sostegni

A seguito della definizione delle priorità d'intervento vengono in via preliminare monetizzati gli interventi considerando che per un effettivo quadro estimativo dovrà essere valutato compiutamente caso per caso. Per gli interventi di ampliamento sono definiti in stima di massima gli interventi.

NUM.	RIF.	MODALITA' D'INTERVENTO	STIMA ECONOMICA INTERVENTO
1	QC9	IMPIANTO: Rifacimento completo dell'impianto aereo e degli apparecchi promiscui con enel QUADRO COMANDO: installazione nuovo quadro comando.	€ 13.000,00 € 1.800,00
2	QC21	IMPIANTO: Rifacimento completo dell'impianto relativamente alla porzione di impianto con apparecchi a globo QUADRO COMANDO: installazione nuovo quadro comando.	€ 22.000,00 € 700,00
3	QC2	IMPIANTO: spostamento impianto altro lato dell'argine demolizione linea aerea. QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.	€ 3.500,00 € 1000,00
4	QC13	IMPIANTO: nessun intervento di adeguamento normativo, QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.	€ 1000,00
5	QC17	IMPIANTO: nessun intervento di adeguamento normativo, QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.	€ 1000,00
6	QC4	IMPIANTO: nessun intervento di adeguamento normativo solo miglioria sostegni, QUADRO COMANDO: nuovo quadro comando.	€ 3.000,00 € 1000,00
Totale interventi prioritari			€ 48.000,00

7	QC10	IMPIANTO: rifacimento impianto obsoleto 8 punti luce QUADRO COMANDO: nessun intervento.	€ 21.000,00
8	QC20	IMPIANTO: rifacimento impianto 1 punto luce QUADRO COMANDO: nessun intervento.	€ 2.000,00
9	QC25	IMPIANTO: rifacimento impianto provinciale QUADRO COMANDO: nessun intervento.	€ 44.000,00
10	QC27	IMPIANTO: rifacimento impianto via san Camillo 8 punti QUADRO COMANDO: nessun intervento.	€ 14.000,00
11	QC26	IMPIANTO: rifacimento impianto area sportiva QUADRO COMANDO: nessun intervento.	€ 20.000,00
12		IMPIANTO: riverniciatura sostegni (circa 500)	€ 48.000,00
Totale interventi adeguamento impianti non prioritari			149.000,00

Gli interventi dovranno per forza di cose essere dilazionati secondo le possibilità finanziarie dell'amministrazione.

L'elaborato E-3.2 "TAVOLA INTERVENTI DI ADEGUAMENTO" indica quanto esplicito nel presente capitolo.