



CITTA' DI NICHELINO
AREA TECNICA
SERVIZIO GESTIONE FABBRICATI

PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE



PRIC

PIANO DEI RINNOVI, DEGLI INTERVENTI DI
MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E RISPARMIO ENERGETICO

FEBBRAIO 2013



Indice

1. PREMESSA.....	2
2. PROPOSTE DI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	4
2a. CRITICITA' 1a e 1b - RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON VETUSTA' > 30 ANNI e > 20 ANNI.....	4
2b. CRITICITA' 2 - RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON PROBLEMATICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	4
2c. CRITICITA' 3 - SOSTITUZIONE/ADEGUAMENTO QUADRI DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA.....	4
2d. CRITICITA' 4 - ADEGUAMENTO NORMATIVA ILLUMINOTECNICA.....	5
2e. CRITICITA' 5a E 5b - RISPARMIO ENERGETICO.....	5
2f. CRITICITA' 6 - SOSTITUZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON A NORMA L.R. 31/2000.....	7
3. SUDDIVISIONE IN STEP DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA – ANALISI COSTI – BENEFICI DEGLI INTERVENTI.....	8
3a. STEP 1 - INTERVENTI PRIORITARI.....	8
3a1. RINNOVO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – STEP 1.....	8
3b. STEP 2 - INTERVENTI DA PROGRAMMARE.....	10
3b1. SOLUZIONE 1: RINNOVO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA CON APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A SCARICA.....	10
3c. STEP 3 - SOSTITUZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON A NORMA L.R. 31/2000 ...	13
4. INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	14

1. PREMESSA

L'energia elettrica consumata dagli impianti di illuminazione pubblica è dell'ordine di qualche punto percentuale dell'intero fabbisogno nazionale, perlopiù nelle ore notturne, dove minori sono le criticità e durante le quali l'energia in rete, in buona parte derivata dall'importazione dalle nazioni limitrofe, non è riducibile oltre certi valori: queste motivazioni portano alcuni ad affermare che l'intervenire nella riduzione sui consumi dovuti alle pubbliche illuminazioni non sia molto significativo per la bolletta energetica nazionale. E' tuttavia evidente che per questa attività le pubbliche amministrazioni sostengono un costo elevato che è comunque opportuno ridurre a beneficio dell'intera comunità.

La soluzione del problema non si può però concretizzare nella semplice operazione dello "spegnere la luce di notte", perché non si può dimenticare che l'illuminazione pubblica è un servizio fondamentale per i cittadini e per la comunità in genere, per la funzionalità, per la sicurezza, per la tutela del patrimonio e per la qualità della vita. Occorre infatti riconoscere la realtà dei nostri giorni che vede le nostre città spesso preda di microcriminalità e di atti di vandalismo che sicuramente il buio favorisce, senza dimenticare l'importanza dell'illuminazione sulla sicurezza stradale sia per gli automobilisti che per i pedoni.

Non si deve nemmeno sottovalutare il fatto che la necessità di illuminare un insediamento abitativo o industriale o dei tratti stradali di particolare importanza o dei punti significativi di confluenza e di interferenza di traffico nasca da un'esigenza oggettiva ben precisa che molto spesso è sollecitata dai cittadini stessi; infine, è giusto valorizzare anche alcuni monumenti, patrimonio di cultura e di storia, che nelle città sono anche elementi di attrattiva turistica oltre che forieri di emotività nei confronti di chi li osserva.

E' invece assolutamente necessario efficientare gli impianti di illuminazione pubblica, spesso obsoleti e dotati di tecnologie sorpassate; è possibile a tal fine promuovere numerosi interventi migliorativi, quali: risolvere eventuali problematiche di sicurezza elettromeccanica degli impianti e dei quadri di alimentazione; l'adeguamento degli impianti alla Normativa illuminotecnica; la riduzione dei flussi luminosi nelle ore notturne grazie all'uso di sistemi di regolazione centralizzati o puntuali; l'installazione di apparecchi che abbiano un'ottica tale da evitare l'inutile emissione di luce verso l'alto, riducendo al minimo il fenomeno dell'inquinamento luminoso; l'utilizzo di moderne tecnologie (quali lampade ad elevata efficienza luminosa o i LED), che possano consentire una riduzione dei consumi a parità di flusso luminoso emesso e con una migliore qualità della luce; la gestione corretta degli impianti di illuminazione pubblica.

Con investimenti contenuti o comunque ammortizzabili in breve tempo si possono raggiungere degli obiettivi assolutamente soddisfacenti, riducendo i consumi, garantendo i corretti livelli di illuminamento e migliorando la qualità della luce a beneficio dell'intera cittadinanza. E' necessario dunque operare nel miglioramento dell'efficienza e della qualità degli impianti di illuminazione pubblica affinché sia concretizzato ciò che è tecnicamente possibile, ossia **illuminare meglio e consumare di meno**.

Questo Piano dei rinnovi ha pertanto 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 nell'ottica dell'intero loro ciclo di vita, in particolare attraverso:

- il rinnovo degli impianti con rilevanti problematiche di sicurezza elettrica e meccanica;

- l'ottimizzazione dell'uso delle risorse energetiche;
- il rinnovo degli impianti che presentano criticità dal punto di vista illuminotecnico;
- la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Prima della definizione dei criteri di intervento, è stata fatta un'attenta analisi degli impianti di illuminazione pubblica esistenti, a cui è seguita la razionalizzazione delle esigenze per valutare l'effettiva consistenza degli interventi.

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

In ogni caso, sono state considerate esclusivamente le tecnologie che, a parità di prestazioni, consentono di ottenere costi di gestione e manutenzione inferiori nel medio/lungo periodo.

Il Piano dei rinnovi, considerate le criticità rilevate negli impianti di illuminazione pubblica di proprietà della Città di Nichelino, propone di effettuare gli interventi di rinnovo e di manutenzione straordinaria, di seguito descritti, in considerazione dei criteri esposti nella seguente tabella:

RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON VETUSTA'	> 30 ANNI	CRITICITA' 1A
	> 20 ANNI	CRITICITA' 1B
RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON PROBLEMATICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI		CRITICITA' 2
SOSTITUZIONE/ADEGUAMENTO QUADRI DI DISTRIBUZIONE CON PROBLEMATICHE DI SICUREZZA ELETTRICA		CRITICITA' 3
RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE	CRITICHE	CRITICITA' 4A
	NON A NORMA	CRITICITA' 4B
RISPARMIO ENERGETICO	POSA REGOLATORI DI FLUSSO	CRITICITA' 5A
	RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE SU CUI SI EFFETTUA LA COMMUTAZIONE APPARECCHI A SCARSA EFFICIENZA ENERGETICA	CRITICITA' 5B
RISPETTO DELLA NORMATIVA SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO (SOSTITUZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON A NORMA L.R. 31/2000 e s.m.i.)		CRITICITA' 6

2. PROPOSTE DI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

2a. CRITICITA' 1a e 1b - RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON VETUSTA' > 30 ANNI e > 20 ANNI

Si propone anzitutto in modo prioritario il rinnovo degli impianti con vetustà >30 anni, in quanto la componentistica (apparecchi di illuminazione, sostegni, linee di alimentazione) ha ormai un grado di usura tale da poter compromettere la sicurezza elettrica e/o statica degli impianti; 30 anni è infatti la vita utile normalmente stimata per gli impianti di illuminazione pubblica.

In uno step di interventi cronologicamente successivo, il Piano propone la programmazione del rinnovo degli impianti con vetustà >20 anni, che progressivamente si avvicinano al termine della loro vita utile.

2b. CRITICITA' 2 - RINNOVO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CON PROBLEMATICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI

Si propone altresì il rinnovo degli impianti con problematiche relative agli impianti elettrici evinti dalla relazione di analisi della situazione esistente effettuata dall'attuale Gestore, in cui sono evidenziate anomalie agli impianti (di terra, di distribuzione, ecc.) tali da ritenere necessaria l'effettuazione di interventi di manutenzione straordinaria in tali impianti. Tali problematiche, connesse alla vetustà degli impianti e allo stato manutentivo, sono presenti integralmente negli impianti con criticità 1a e 1b di cui al pgf. precedente; la criticità 2 verrà dunque risolta contestualmente ai rinnovi previsti per tali criticità.

Si evidenzia che anomalie urgenti rilevate dalla relazione di analisi, che inficiano in modo gravoso la sicurezza elettromeccanica per gli utenti, esulano dagli intenti di questo Piano dei Rinnovi, in quanto si intende debbano essere risolti con immediati interventi puntuali di manutenzione ordinaria.

2c. CRITICITA' 3 - SOSTITUZIONE/ADEGUAMENTO QUADRI DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA

La relazione di analisi della situazione esistente effettuata dall'attuale Gestore evidenzia la necessità urgente di sostituire o adeguare alla Normativa alcuni quadri di distribuzione con problematiche di sicurezza elettrica e di protezione meccanica dei contenitori.

Tale intervento assume carattere prioritario.

2d. CRITICITA' 4 - ADEGUAMENTO NORMATIVA ILLUMINOTECNICA

La relazione di analisi della situazione esistente effettuata dall'attuale Gestore evidenzia la non conformità delle prestazioni illuminotecniche di alcuni impianti alle prescrizioni minime indicate dalla Normativa in materia (UNI 13201-2).

Si evidenzia la situazione critica (criticità 4a) di alcuni impianti e la situazione meno urgente di non conformità alla Normativa di altri (criticità 4b).

Gli impianti che presentano queste criticità sono nella loro totalità impianti che già presentano criticità 1a, 1b o 2 e verranno dunque messi a Norma dal punto di vista illuminotecnico contestualmente al rinnovo degli stessi.

2e. CRITICITA' 5a E 5b – RISPARMIO ENERGETICO

In seguito al mutato scenario del comparto energetico, negli ultimi anni si pone sempre maggiore attenzione al risparmio energetico da conseguire sia in fase di realizzazione dei nuovi impianti, sia mediante l'adozione di opportuni accorgimenti per gli impianti esistenti.

La maggiore sensibilità posta verso il risparmio energetico negli ultimi anni è soprattutto legata al rispetto ambientale (riduzione di emissione di gas serra, riduzione del flusso luminoso disperso verso la volta celeste) e ai sempre maggiori costi della "bolletta" che le Civiche Amministrazioni devono sostenere per l'illuminazione pubblica.

Tra i primi obiettivi del Piano dei Rinnovi, al fine di ridurre i consumi e di conseguenza i costi della bolletta energetica, vi è pertanto l'ottimizzazione dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica.

Occorre innanzi tutto fare una verifica approfondita dei consumi effettivi degli impianti.

I report sui consumi reali presentano alcune incongruenze rispetto alla potenza fatturata, con variazioni sia in aumento che in riduzione se confrontati con la potenza stimata, ricavata dai valori nominali delle lampade più i consumi standard degli alimentatori (pari al 15%; non sono state considerate le perdite in linea in quanto non si è in possesso di uno schema elettrico).

Ciò potrebbe essere dovuto, oltre a eventuali difformità circa la consistenza degli impianti, ad una errata taratura delle fotocellule, con orari di accensione degli impianti superiori alle 4200 ore/anno stimate o alla mancata sostituzione dei condensatori guasti sui corpi illuminanti, difficilmente individuabili in quanto non pregiudicano il funzionamento dell'apparecchio di illuminazione ma fanno aumentare l'assorbimento elettrico.

Dai rilievi a campione si è inoltre evinto che le lampade a scarsa efficienza luminosa (vapori di mercurio e luce miscelata) non sono 546 come da consistenza ma sono stimate circa 72; questo comporta un'ulteriore diminuzione dei consumi effettivi.

Al fine di ridurre i consumi e di conseguenza i costi della bolletta energetica, sono previste due differenti tipologie di intervento, aventi la medesima finalità.

1. CRITICITA' 5a - RISPARMIO ENERGETICO MEDIANTE POSA DI REGOLATORI DI FLUSSO

La prima proposta prevede l'installazione di regolatori di flusso luminoso sui quadri di alimentazione con potenza elettrica installata superiore a 15 kW, ovvero dove si otterrebbe il ritorno dell'investimento iniziale in minor tempo.

Nell'ipotesi di installare 16 regolatori di flusso in altrettanti quadri di proprietà della Città di Nichelino e di ridurre il flusso luminoso in una fascia oraria notturna da mezzanotte alle 5.00, si può ipotizzare un risparmio energetico effettivo di circa il 15% sulla bolletta elettrica pari a circa 80 kW.

2. CRITICITA' 5b - RISPARMIO ENERGETICO MEDIANTE COMMUTAZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A SCARSA EFFICIENZA ENERGETICA

La seconda tipologia di intervento prevede la completa sostituzione degli apparecchi di illuminazione ancora equipaggiati con lampade a vapori di mercurio (che presentano una efficienza energetica di medio profilo, ossia al di sotto di 50 lumen/watt) e a luce miscelata (che presentano una efficienza energetica di basso profilo, ossia al di sotto di 20 lumen/watt) con apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampade a elevata efficienza luminosa, ossia lampade a scarica ad alta intensità a vapori di sodio e a vapori di alogenuri metallici, o a LED.

TIPO LAMPADA/SORGENTE LUMINOSA	POTENZA NOMINALE	POTENZA ASSORBITA	FLUSSO LUMINOSO	EFFICIENZA LUMINOSA
Mercurio	80 W	90 VA	3.800 lumen	42 lumen/watt
Mercurio	125 W	137 VA	6.500 lumen	47 lumen/watt
Miscelata	160 W	184 VA	3.200 lumen	17 lumen/watt
Sodio a.p.	70 W	81 VA	5.600 lumen	69 lumen/watt
Sodio a.p.	100 W	120 VA	9.500 lumen	79 lumen/watt
Sodio a.p.	150 W	170 VA	16.500 lumen	97 lumen/watt
Alogenuri	70 W	81 VA	5.000 lumen	61 lumen/watt
Alogenuri	100 W	118 VA	8.000 lumen	67 lumen/watt
Alogenuri	150 W	170 VA	14.000 lumen	82 lumen/watt
LED	40 W	46 VA	4.270 lumen	93 lumen/watt
LED	70 W	81 VA	7.467 lumen	92 lumen/watt

N.B. I valori riportati si riferiscono a prestazioni comunemente dichiarate dai produttori; per le prestazioni specifiche di ciascuna lampada si rimanda alla documentazione tecnica specifica. La tecnologia LED è in continua evoluzione e i dati riportati possono subire celermente variazioni.

L'ipotesi di intervento con lampade a scarica prevede le seguenti sostituzioni:

- lampade da 80 W mercurio con lampade da 70 W sodio AP o alogenuri

- lampade da 125 W mercurio con lampade da 100 W sodio AP o alogenuri
- lampade da 160 W luce miscelata con lampade da 70 W sodio AP o alogenuri

L'ipotesi di intervento con lampade a LED prevede la seguente tabella di sostituzione:

- lampade da 80 W mercurio con apparecchi LED 40 W
- lampade da 125 W mercurio con apparecchi LED 70 W
- lampade da 160 W luce miscelata con apparecchi LED 40 W

Risultano presenti negli impianti di illuminazione pubblica solo 72 centri luminosi ancora da efficientare, che si presentano come elementi spesso isolati entro impianti più vasti; il numero assai ridotto, associato alla varietà degli apparecchi di illuminazione, ne consiglia il rinnovo da programmare contestualmente all'impianto di illuminazione pubblica entro cui sono compresi.

2f. CRITICITA' 6 – SOSTITUZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON A NORMA L.R. 31/2000

Il Piano dei Rinnovi propone in ultimo la programmazione della sostituzione degli apparecchi di illuminazione non a norma sulla normativa relativa all'inquinamento luminoso. Gli apparecchi che attualmente hanno indice $R_n > 5$ sono 948, ma n. 478 verranno sostituiti con gli interventi precedenti. Rimarranno da sostituire n. 470 apparecchi di illuminazione, di cui si propone la sola sostituzione dell'apparecchio in quanto installati in impianti relativamente recenti, e di cui quindi non è necessario il rinnovo.

SOSTITUZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON A NORMA L.R. 31/2000

NUMERO APPARECCHI NON A NORMA L.R. 31/2000	948
NUMERO APPARECCHI NON A NORMA L.R. 31/2000 GIA' SOSTIUITI CON RINNOVI VETUSTA'	478
NUMERO APPARECCHI NON A NORMA L.R. 31/2000 DA SOSTITUIRE	470

3. SUDDIVISIONE IN STEP DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA – ANALISI COSTI – BENEFICI DEGLI INTERVENTI

Al fine di organizzare consequenzialmente tutti gli interventi di manutenzione straordinaria fin qui descritti, il Piano dei Rinnovi assegna diverse priorità ai vari interventi, dando ovviamente la precedenza a quelli relativi alla risoluzione di problematiche elettriche e statiche per l'integrale messa a Norma degli impianti, avendo come fine primario la tutela dell'incolumità degli utenti, e a quelli relativi al risparmio energetico.

3a. STEP 1 - INTERVENTI PRIORITARI

Lo step 1 prevede:

1. il rinnovo degli impianti di illuminazione con vetustà > 30 anni
2. il rinnovo degli impianti di illuminazione con problematiche relative agli impianti elettrici
3. il rinnovo degli impianti di illuminazione con criticità relative alle prestazioni illuminotecniche
4. la commutazione degli apparecchi a scarsa efficienza energetica contestualmente al rinnovo degli impianti di illuminazione
5. la sostituzione/adeguamento dei quadri di distribuzione
6. il risparmio energetico mediante posa di regolatori di flusso

3a1. RINNOVO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – STEP 1

Gli impianti oggetto di rinnovo che rientrano nello step 1 hanno una consistenza attuale pari a circa 830 centri luminosi.

E' da prevedere il rinnovo integrale degli impianti di illuminazione pubblica rientranti nello step 1, in quanto presentano problematiche elettriche e statiche tali da non auspicare interventi parziali, che possono risolvere i guasti nell'immediato ma non eliminano completamente e in modo sicuro i rischi per l'utenza.

Il rinnovo integrale prevede la rimozione del vecchio impianto, la realizzazione delle opere da terraziere e i ripristini del sedime viario, le opere elettriche e i necessari collegamenti, nonché la posa di nuovi apparecchi di illuminazione.

3a2. SOSTITUZIONE/ADEGUAMENTO DEI QUADRI DI DISTRIBUZIONE

Il Piano dei Rinnovi dà ovviamente priorità agli interventi relativi alla risoluzione di problematiche elettriche per l'integrale messa a Norma degli impianti, avendo come fine primario la tutela dell'incolumità degli utenti; propone pertanto la sostituzione o l'adeguamento dei quadri di distribuzione con problematiche di sicurezza evidenziati nella relazione di analisi della situazione esistente effettuata dall'attuale Gestore.

3a3. RISPARMIO ENERGETICO MEDIANTE POSA DI REGOLATORI DI FLUSSO

Il Piano suggerisce l'installazione di regolatori di flusso luminoso sui quadri di alimentazione con potenza elettrica installata superiore a 15 kW, ovvero dove si otterrebbe il ritorno dell'investimento iniziale in minor tempo.

Nell'ipotesi di installare 16 regolatori di flusso in altrettanti quadri di proprietà della Città di Nichelino e di ridurre il flusso luminoso in una fascia oraria notturna da mezzanotte alle 5.00, si può ipotizzare un risparmio energetico effettivo di circa il 15 % sulla bolletta elettrica pari a circa 80 kW.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

rif.	Indirizzo	Tipo lampade	TENSIONE	USO	POTENZA FATTURATA KW	POTENZA STIMATA KW
003	VIA CUNEO 26	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	27,90	41,74
004	VIA TORRICELLI 12	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	29,50	28,29
010	VIA SAN MATTEO	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	34,50	35,34
013	VIA ASSIETTA 100	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	18,50	19,24
015	VIA CACCIATORI 21	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	38,50	31,08
022	VIA DEBOUCHE'	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	19,00	28,89
023	VIA NENNI	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	27,50	24,90
024	VIA SANTI 4	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	38,40	25,24
028	VIA TRENTO	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	43,00	51,07
041	VIA SUPERGA 53	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	53,00	32,72
042	VIA TOTI	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	27,60	37,49
046	VIA DANTE ALIGHIERI	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	36,00	23,92
053	VIA CACCIATORI 78	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	24,00	17,02
054	VIA NIEVO	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	46,00	40,19
059	VIA AMENDOLA 26	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	62,00	85,80
060	VIA PATERI 33	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	BT	IP	16,50	22,77

TOTALE	521,78
Riduzione 15%	78,27
TOTALE RIDOTTO	443,51

Ipotizzando il monte ore annuale di accensione degli impianti di illuminazione pubblica pari a 4.200 h, e di ridurre il flusso luminoso in una fascia oraria notturna da mezzanotte alle 5.00, si ha che le ore annuali di accensione degli impianti sotto riduzione del flusso luminoso siano 1.764.

3b. STEP 2 - INTERVENTI DA PROGRAMMARE

Lo step 2 prevede:

1. il rinnovo degli impianti di illuminazione con vetustà > 20 anni, che progressivamente si avvicinano al termine della loro vita utile, e che dovrà essere iniziato al termine dei rinnovi previsti nello step 1
2. il rinnovo degli impianti di illuminazione con criticità relative alle prestazioni illuminotecniche
3. la commutazione degli apparecchi a scarsa efficienza energetica contestualmente al rinnovo degli impianti di illuminazione

3b1. SOLUZIONE 1: RINNOVO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA CON APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A SCARICA

Gli impianti oggetto di rinnovo che rientrano nello step 2 hanno una consistenza attuale pari a circa 2.300 centri luminosi.

E' da prevedere il rinnovo integrale degli impianti di illuminazione pubblica rientranti nello step 2, in quanto tra meno di 10 anni raggiungeranno il termine della vita utile stimata per gli impianti di illuminazione pubblica e potranno presentare problematiche elettriche e statiche che potrebbero essere fonte di rischi per l'utenza.

Il rinnovo integrale prevede, come per lo step precedente, la rimozione del vecchio impianto, la realizzazione delle opere da terrazziere e i ripristini del sedime viario, le opere elettriche e i necessari collegamenti, nonché la posa di nuovi apparecchi di illuminazione.

3b2. RISPARMIO ENERGETICO MEDIANTE COMMUTAZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A SCARSA EFFICIENZA ENERGETICA

Contestualmente agli interventi di rinnovo descritti in precedenza, relativi alle criticità 1a/1b, viene attuata la completa sostituzione degli apparecchi di illuminazione ancora equipaggiati con lampade a vapori di mercurio (che presentano una efficienza energetica di medio profilo, ossia al di sotto di 50 lumen/watt) e a luce miscelata (che presentano una efficienza energetica di basso profilo, ossia al di sotto di 20 lumen/watt), sia che si proceda al rinnovo con apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampade a scarica, sia con apparecchi di illuminazione a LED.

L'ipotesi di intervento con lampade a scarica prevede le seguenti sostituzioni:

- lampade da 80 W mercurio con lampade da 70 W sodio AP o alogenuri
- lampade da 125 W mercurio con lampade da 100 W sodio AP o alogenuri
- lampade da 160 W luce miscelata con lampade da 70 W sodio AP o alogenuri

conseguendo un aumento del flusso luminoso di circa il 50% e un risparmio energetico di circa 4 kW.

L'ipotesi di intervento con lampade a LED prevede la seguente tabella di sostituzione:

- lampade da 80 W mercurio con apparecchi LED 40 W
- lampade da 125 W mercurio con apparecchi LED 70 W
- lampade da 160 W luce miscelata con apparecchi LED 40 W

conseguendo un aumento del flusso luminoso di circa il 20% e un risparmio energetico di circa 6,85 kW.

Risultano presenti negli impianti di illuminazione pubblica solo 72 centri luminosi ancora da efficientare, che si presentano come elementi spesso isolati entro impianti più vasti; il numero assai ridotto, associato alla varietà degli apparecchi di illuminazione, ne consiglia il rinnovo da programmare contestualmente all'impianto di illuminazione pubblica entro cui sono compresi.

Nella tabella seguente è visibile il dettaglio dell'analisi del risparmio energetico aggiuntivo ottenuto con gli interventi di rinnovo.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

rif. Quadro	Indirizzo Quadro	Via/Tipo lampade	Potenza attuale [W]	Potenza assorbita [VA]	Potenza dopo commutazione Al a scarica [W]	Potenza assorbita dopo commutazione Al a scarica [W]	Potenza dopo commutazione Al a LED [W]	Potenza assorbita dopo commutazione Al a LED [W]	n° centri luminosi	POTENZA ATTUALE W	POTENZA DOPO COMMUTAZIONE (A LA SCARICA) W	POTENZA DOPO COMMUTAZIONE (A LA LED) W
003	VIA CUNEO 26	via Genova										
		vapori di mercurio	125	137	100	120	70	81	4	548	480	324
004	VIA TORRICELLI 12	via Miraflores										
		vapori di mercurio	125	137	100	120	70	81	2	274	240	162
019	VIA DEL CASTELLO 19	via Emanuele Segré										
		vapori di mercurio	125	137	100	120	70	81	11	1.507	1.320	891
059	VIA AMENDOLA 26	piazza Aldo Moro										
		vapori di mercurio	80	90	70	81	40	46	18	1.620	1.458	828
		portici via Spadolini										
		Luce Miscelata	160	184	70	81	40	46	37	6.808	2.997	1.702

TOTALE	72	10,76	6,50	3,91
centri luminosi		kW	kW	kW
RISPARMIO kW		4,26	6,85	

3c. STEP 3 - SOSTITUZIONE APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON A NORMA L.R. 31/2000

Lo step 3 prevede la programmazione della sostituzione dei rimanenti apparecchi di illuminazione non a Norma rispetto alla L.R. 31/2000 e s.m.i., ancora presenti negli impianti che non sono stati oggetto di rinnovo.

Come già detto, gli apparecchi che attualmente hanno indice $R_n > 5$ sono 948, ma n. 478 verranno sostituiti con gli interventi precedenti. Rimarranno da sostituire n. 470 apparecchi di illuminazione; dal momento che sono installati in impianti di realizzazione relativamente recente, è necessario effettuare la sola sostituzione del corpo illuminante e non il rinnovo integrale dell'impianto.

4. INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Al fine di organizzare consequenzialmente tutti gli interventi di manutenzione straordinaria fin qui descritti, si riporta il riepilogo di tutte le vie interessate dagli interventi principali di cui allo step 1 e 2.

PIANO DEI RINNOVI - Interventi di adeguamento previsti								
Luogo	N. QUADRO	Adeguamento Normativa illuminotecnica	Intervento su Quadro	Commutazione apparecchi di illuminazione a scarsa efficienza energetica	Possibili problematiche relative all'impianto elettrico	Vetustà (anni)	1 step	2 step
Largo delle Alpi	22				X	> 30	X	
Piazza Aldo Moro	IRG			Commutare		>20		X
Piazza Camandona						>20		X
Piazza Casorati	IRG	Non a Norma	Adeguare		X	>20		X
Piazza Sandro Pertini	NRT					> 30	X	
Piazza Tamagno	NRT					>20		X
Via 11 Febbraio	3	Non a Norma				>20		X
Via 20 Settembre	3	Non a Norma				>20		X
Via 25 Aprile	5	Critico	Sostituire		X	> 30	X	
Via 4 Novembre	IRG					>20		X
Via Accampamento	NRT					>20		X
Via Alessandro Antonelli	3	Non a Norma				>20		X
Via Alessandria	41	Non a Norma			X	>20		X
Via Alessandro Manzoni	2	Non a Norma	Sostituire		X	>20		X
Via Alighieri Dante	46				X	>20		X
Via Amerigo Vespucci	10				X	>20		X
Via Amilcare Ponchielli	10				X	> 30	X	
Via Angelo Brofferio	IRG					>20		X
Via Antonio Pacinotti	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Via Aosta	3	Non a Norma				>20		X
Via Arturo Toscanini	1		Sostituire		X	>20		X
Via Ascanio Sobrero	1		Sostituire		X	>20		X
Via Asti	3					>20		X
Via Baretto	NRT					> 30	X	
Via Belfiore	14		Adeguare		X	> 30	X	
Via Bengasi	42	Non a Norma	Sostituire		X	>20		X
Via Bengasi (Parco)	22				X	> 30	X	
Via Benvenuto Cellini	NRT					>20		X
Via Biella	3					>20		X
Via Boves	3					>20		X
Via Bra	35	Critico	Adeguare		X	> 30	X	
Via Buffa	34	Non a Norma	Sostituire		X	>20		X
Via Cagliari	41				X	>20		X
Via Caprera	41				X	>20		X
Via Carlo Casalegno	59					>20		X
Via Cesare Pavese	NRT					>20		X
Via Cimitero	43	Critico	Sostituire			>20		X
Via Colombetto	44				X	>20		X
Via Como	41	Non a Norma			X	>20		X
Via Damiano Chiesa	42	Critico	Sostituire		X	>20		X
Via Dante Alighieri	46		Adeguare		X	> 30	X	
Via Dante Di Nanni	42		Sostituire		X	>20		X
Via Debouche	23		Sostituire			> 30	X	
Via Debouche	23		Sostituire			>20		X
Via Degli Alleati	41				X	>20		X
Via Degli Artigiani	15		Adeguare		X	>20		X
Via dei Cacciatori	13	Critico	Adeguare		X	> 30	X	
Via dei Mille	41	Non a Norma			X	>20		X
Via Del Castello	19	Non a Norma			X	> 30	X	
Via Del Pascolo	19				X	> 30	X	

PIANO DEI RINNOVI - Interventi di adeguamento previsti								
Luogo	N. QUADRO	Adeguamento Normativa Illuminotecnica	Intervento su Quadro	Commutazione apparecchi di illuminazione a scarsa efficienza energetica	Possibili problematiche relative all'impianto elettrico	Vetustà (anni)	STEP 1	STEP 2
Via Del Pascolo Pedonale	59					>20		X
Via Della Concordia	NRT					>20		X
Viale Della Solidarietà	NRT					>20		X
Via Don Bosco	3					>20		X
Via Don Minzoni	10		Sostituire		X	>20		X
Via Edmondo De Amicis	44				X	>20		X
Via Emanuele Segrè	19			Commutare		>20		X
Via Enrico Berlinguer	23		Sostituire	Commutare		>20		X
Via Enrico Toti	42		Sostituire		X	>20		X
Via Evangelista Torricelli	4					>20		X
Via Exilles	IRG		Sostituire		X	> 30	X	
Via Falcone e Borsellino	NRT					>20		X
Via Ferdinando Magellano	34	Critico			X	>20		X
Via Filippo Juvarra	IRG	Critico	Sostituire		X			X
Via Filippo Turati	59					>20		X
Via Finanza	41	Non a Norma			X	>20		X
Via Ferdinando Santi	48					>20		X
Via Francesco Petrarca	48				X	>20		X
Via Fratelli Bandiera	38				X	>20		X
Via Fratelli Cervi	1		Sostituire		X	> 30	X	
Via Galileo Ferraris	2		Sostituire			>20		X
Via Gandhi	22				X	> 30	X	
Via Generale G. Perotti	NRT					>20		X
Via Genova	NRT			Commutare		>20		X
Via Giacomo Matteotti	19				X	>20		X
Via Giacomo Puccini	NRT					>20		X
Via Gioacchino Belli	RNT					>20		X
Via Gioacchino Rossini	41				X	>20		X
Via Giovanni Giolitti	34				X	>20		X
Via Giorgio Amendola	IRG					>20		X
Via Giovanni Spadolini	NRT			Commutare		>20		X
Via Giuseppe Giusti	46		Adeguare		X	> 30	X	
Via Giuseppe Berruti	IRG		Adeguare		X	> 30	X	
Via Giuseppe Garibaldi	3					> 30	X	
Via Giuseppe Garibaldi	3					>20		X
Via Giuseppe Giacosa	IRG	Critico				>20		X
Via Goffredo Mameli	46		Adeguare		X	>20		X
Via Guglielmo Marconi	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Via Guglielmo Oberdam	NRT					>20		X
Via Lando Conti	24				X	> 30	X	
Via Ludovico Ariosto	NRT					>20		X
Via Luigi Galvani	NRT					>20		X
Via Massimo D'Azeglio	37					>20		X
Via Milano	41	Non a Norma			X	>20		X
Via Miraflores	RM			Commutare		>20		X
Via Moncalleri	41				X	>20		X
Via Moncenisio	210					> 30	X	
Via Mondovì	41				X	>20		X
Via Monterosa	34	Non a Norma			X	>20		X
Via Montessori	NRT					>20		X
Via N. Signora Di Lourdes	3					>20		X
Via Nazario Sauro	NRT					>20		X
Via Nicolò Paganini	1		Sostituire		X	>20		X
Via Nino Costa	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Via Novara	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Via Paesana (Parco)	NRT					>20		X
Via Palermo	41				X	>20		X
Via Pallavicini	22				X	>20		X
Via Papa Giovanni XXII	3					>20		X
Via Parco Della Rimembranza	60	Critico			X	>20		X
Via Parri	59					>20		X
Via Pastrengo	NRT					> 30	X	
Via Pateri	60	Non a Norma			X	>20		X

PIANO DEI RINNOVI - Interventi di adeguamento previsti								
Luogo	N. QUADRO	Adeguamento Normativa Illuminotecnica	Intervento su Quadro	Commutazione apparecchi di illuminazione a scarsa efficienza energetica	Possibili problematiche relative all'impianto elettrico	Vetustà (anni)	STEP 1	STEP 2
Via Pietro Micca	3					>20		X
Via Pietro Nenni	IRG					>20		X
Via Pio La Torre	59					>20		X
Via Pio X	3	Non a Norma				>20		X
Via Po	41				X	>20		X
Via Polveriera	2	Non a Norma	Sostituire			> 30	X	
Via Pracavallo	15		Adeguare		X	> 30	X	
Via Prall	IRG					>20		X
Via Primo Maggio	IRG	Critico	Adeguare			>20		X
Via Roma	3					>20		X
Via San Francesco D'Assisi	RM					> 30	X	
Via San Giuseppe	9		Sostituire			> 30	X	
Via San Matteo	10				X	>20		X
Via San Quirico	41				X	>20		X
Via San Vincenzo De Paoli	RM					>20		X
Via Sangone	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Via Santhià	4					>20		X
Via Santorre Di Santarosa	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Via Sassari	NRT					> 30	X	
Via Silvio Pellico	42		Sostituire		X	>20		X
Via Solferino	14		Adeguare		X	> 30	X	
Via Stupinigi	RM		Sostituire		X	> 30	X	
Via Superga	41				X	>20		X
Via Tancredi Galimberti	NRT					>20		X
Via Trento	IRG		Sostituire		X	>20		X
Via Ugo Foscolo	3					>20		X
Via Ulzio e giardini	28		Sostituire		X	>20		X
Via Vercelli	NRT					>20		X
Via Verona	41				X	>20		X
Via Vincenzo Gioberti	NRT					>20		X
Via Vincenzo Monti	2		Sostituire			> 30	X	
Via Vittorio Alfieri	2	Non a Norma	Sostituire			>20		X
Viale Jhon Kennedy	RM					>20		X
Viale Pedonale Martin Luther King	58	Non a Norma	Sostituire			>20		X

Torino, Febbraio 2013

Il Progettista
Arch. Alessandra Paruzzo, *IRIDE Servizi S.p.A.*

Il Responsabile Servizi a Rete
p.i. Felice Serra, *IRIDE Servizi S.p.A.*

Il Responsabile Servizi Tecnologici
p.i. Gianpaolo Roscio, *IRIDE Servizi S.p.A.*