



COMUNE DI NOVE (VI)



PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO - PICIL

G 0109 S9

Elab. **L**

INDICE GENERALE DEGLI ALLEGATI

ETRA S.p.A.

ing. Walter Giacetti

Area Ricerca, Innovazione e Sviluppo,
Laboratorio, Compliance Ambientale
Resp. ing. Walter Giacetti
U.O. Progetti Innovativi, Ricerca e Sviluppo
Resp. ing. Enrico Parelli

REVISIONE:	00	SCALA GRAFICA:	-
ESEGUITO:	Sintesi S.r.l.	Data	File
CONTROLLATO ETRA:	ing. Enrico Parelli	Marzo 2017	G 0109 S9 0L Piano 00 R1
APPROVATO ETRA:	ing. Enrico Parelli		



ETRA S.p.A. - Energia Territorio Risorse Ambientali
Largo Parolini, 82/b - 36061 Bassano del Grappa (VI) - tel. 049 8098000 fax 049 8098701
Sede operativa di Cittadella (PD), Via del Telarolo, 9
Internet: www.etraspa.it e-mail: info@etraspa.it

ETRA S.p.A. si riserva la proprietà dell'elaborato, vietandone la riproduzione e la divulgazione senza autorizzazione ai sensi delle vigenti leggi

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 RELAZIONE GENERALE – INQUADRAMENTO NORMATIVO – INQUADRAMENTO TERRITORIALE	Commessa	G0109 S9
		File	0A Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 23 totali	

INDICE

1	PREMESSA	3
2.	INTENTI DEL PICIL	4
2.1.	CHE COSA SI INTENDE PER PIANO DELL'ILLUMINAZIONE	4
2.2.	ESIGENZE E MOTIVAZIONI	4
2.3.	BENEFICIARI DEI PIANI D'ILLUMINAZIONE	5
2.4.	VANTAGGI ECONOMICI	5
3.	CONTENUTI DEL PICIL.....	6
4.	INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
4.1.	REGOLE E NORME TECNICHE	6
4.2.	INQUINAMENTO LUMINOSO	9
4.2.1.	Generalità.....	9
4.2.2.	Evoluzione della Normativa Regionale	10
4.2.3.	Inquinamento luminoso su Nove	10
4.2.4.	Appartenenza di Nove alle zone di protezione dall'inquinamento luminoso.....	12
5.	CONSUMI ENERGETICI SPECIFICI	15
6.	RAGGIUNGIMENTO DEL RISPARMIO ENERGETICO.....	16
7.	ANALISI DELLE SITUAZIONI CRITICHE	17
8.	DATI STATISTICI DEL TERRITORIO	18
9.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED EVIDENZE STORICO - ARTISTICHE	21
9.1.	INDIVIDUAZIONE AREE OMOGENEE.....	22
10.	ELENCO DEGLI ELABORATI ALLEGATI AL PIANO ELABORATI DESCRITTIVI	23

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 S9
		File	0B Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 40 totali	

INDICE

1. CORPI ILLUMINANTI	3
1.1. TIPOLOGIA DI IMPIEGO DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI	3
1.2. TIPOLOGIA DEI DIFFUSORI.....	5
1.3. CONDIZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI	6
2. LAMPADE	8
2.1. TIPOLOGIE LAMPADE.....	8
2.2. POTENZA LAMPADE	9
3. CONFORMITA' ALLA L.R. DEI VARI CORPI ILLUMINANTI.....	10
3.1. TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI	10
3.2. ELENCO MODELLO CORPI ILLUMINANTI NON CONFORMI SIA ALLA LR 22/97 CHE ALLA LR 17/09	12
3.3. ELENCO MODELLO CORPI ILLUMINANTI CONFORMI ALLA LR 22/97 E NON CONFORMI ALLA LR 17/09.....	12
3.4. ELENCO MODELLO CORPI ILLUMINANTI CONFORMI SIA ALLA LR 22/97 CHE ALLA LR 17/09.....	12
3.5. PROIETTORI	13
4. SOSTEGNI.....	13
4.1. TIPOLOGIA DI SOSTEGNI E SUPPORTI	13
4.2. ALTEZZA SOSTEGNI	14
4.3. CONDIZIONI DEI SOSTEGNI.....	15
5. CONFORMITA' DEGLI IMPIANTI PUBBLICI ALLA L.R. 17/09	16
6. INCLINAZIONE DEGLI APPARECCHI	17
7. CENSIMENTO QUADRI ELETTRICI	18
7.1. STATO E CONSISTENZA DEI QUADRI ELETTRICI	18
7.2. RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	19
7.3. SUDDIVISIONE PUNTI LUCE FRA I VARI QUADRI.....	19
8. VERIFICA IMPIANTI PRIVATI NON CONFORMI ALLA L.R. 17/09.....	21
8.1. RISULTANZE DELLA VERIFICA.....	21
8.2. ADEGUAMENTI PROPOSTI.....	23
9. SITUAZIONI DI SOTTO E SOVRA ILLUMINAZIONE	26
9.1. STRADE CON SOVRA ILLUMINAZIONE	26
9.2. STRADE CON SOTTO ILLUMINAZIONE	28
9.3. CONFRONTO SULLA RESA CROMATICA E SUI LIVELLI DI ILLUMINAMENTO PER LE VARIE TIPOLOGIE DI SORGENTE.....	29
9.4. IPOTESI DI ADEGUAMENTO SU CASI DI SOTTO ILLUMINAMENTO.....	31
10. SCHEDE APPARECCHI ILLUMINANTI	36
11. CALCOLI ILLUMINOTECNICI PER L'ADEGUAMENTO DI ALCUNE STRADE SOTTO ILLUMINATE.....	40

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DEL TERRITORIO	Commessa	G0109 S9
		File	0D Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 24totali	

INDICE

1.	CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DEL TERRITORIO	3
1.1.	INTRODUZIONE	3
1.2.	CLASSIFICAZIONE STRADALE E CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO	3
1.3.	STRADE A TRAFFICO MOTORIZZATO.....	3
1.4.	LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE.....	4
1.4.1.	Fasi della classificazione	4
2.	CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE IN AMBITO STRADALE	6
2.1.	FLUSSI DI TRAFFICO	10
2.2.	CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE IN AMBITO NON STRADALE	12
3.	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI PROGETTUALI	18
4.	CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	22
4.1.	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE	22
4.2.	CLASSIFICAZIONE PISTE CICLABILI, PARCHEGGI, ROTATORIE E INTERSEZIONI A RASO	23
5.	ALLEGATO CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE	24

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DEGLI ADEGUAMENTI – OTTIMIZZAZIONE IMPIANTI	Commessa	G0109 S9
		File	0E Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 46 totali	

INDICE

1. PROPOSTA DI RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	3
1.1. MESSA IN SICUREZZA DEI QUADRI ELETTRICI.....	4
1.1.1. Planimetria posizionamento quadri elettrici	6
1.1.2. Orologi astronomici	7
1.2. INSTALLAZIONE DISPOSITIVI PER LA RIDUZIONE DEL FLUSSO.....	7
1.3. IMPIANTI VIARI	8
2. PROPOSTE ADEGUAMENTI PER MESSA IN SICUREZZA.....	9
2.1. ADEGUAMENTO QUADRI ELETTRICI	9
2.2. RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	9
3. IPOTESI DI BONIFICHE PER EFFICIENTAMENTO IMPIANTI	10
3.1. BONIFICA IMPIANTI	10
Q.02 – VIA DELLA RESISTENZA	10
Q.02 – PARCO VIA CARLI – VIA PIEROBON	12
Q.04 – AREE VERDI – VIA DELLA RESISTENZA.....	12
Q.12 – PARCO VIA FRATELLI SCANAVIN.....	13
Q.13 – AREE VERDI E CAMMINAMENTI CENTRO STORICO	13
Q.14 – QUARTIERE CAMPO SPORTIVO	14
PIANIFICAZIONE DELLE MODALITÀ E DEI TEMPI DI INTERVENTO	15
3.2. PRIORITÀ D'INTERVENTO.....	15
3.3. ELENCO QUADRI CON GRADO DI PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI	17
4. PIANIFICAZIONE INTERVENTI DI BONIFICA.....	18
4.1. RICHIAMI NORMATIVI	18
4.2. INDIVIDUAZIONE SITI DI RILEVANTE INQUINAMENTO.....	19
4.2.1. Aree di pertinenza privata	19
4.3. PIANIFICAZIONE INTERVENTO PRIVATI.....	23
4.3.1. Aree critiche	28
4.4. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI PUBBLICI OGGETTO DI ADEGUAMENTO.....	28
4.4.1. Campo da calcio- Basket via G. Zanella	29
4.4.2. Campo da calcio- Quartiere 1 Maggio	30
4.4.3. Campo sportivo parrocchiale.....	31
4.4.4. Stadio calcio.....	32
4.4.5. Piazza Nove – proiettori facciata chiesa.....	32
4.4.6. Municipio	33
5. ADOZIONE DI CRITERI ANTINQUINAMENTO LUMINOSO.....	34
5.1. CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO EMESSE VERSO L'ALTO	34
5.2. CORRETTA INSTALLAZIONE	36

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DEGLI ADEGUAMENTI – OTTIMIZZAZIONE IMPIANTI	Commessa	G0109 S9
		File	0E Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 2 di 46 totali	

6.	OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	37
6.1.	GENERALITÀ.....	37
6.2.	PREDISPOSIZIONE DI SCHEMI TIPO.....	39
6.2.1.	Impianti Illuminazione Stradali.....	40
6.2.2.	Impianti Sportivi – Grandi Dimensioni.....	44
6.2.3.	Impianti Sportivi – Piccole E Medie Dimensioni	45
6.2.4.	Piste Ciclabili.....	46
7.	ALLEGATO AZIONI CORRETTIVE E TEMPI DI INTERVENTO	46

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PROGRAMMA DELLE NUOVE INSTALLAZIONI CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI IMPIANTI	Commessa	G0109 S9
		File	0F Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 36 totali	

INDICE

PIANIFICAZIONE SVILUPPO IMPIANTI SUL TERRITORIO	3
1. INDIVIDUAZIONE ZONE DI SVILUPPO	3
2. INDIVIDUAZIONE ZONE DI INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	4
3. DETERMINAZIONE CONSUMI ANNUI AMMESSI DALLA LR 17/09	8
4. CARATTERISTICHE PER I NUOVI IMPIANTI.....	9
4.1. CARATTERISTICHE TECNICHE	10
4.1.1. Premessa	10
4.1.2. Descrizione delle modalità di comando	10
4.1.3. Specifiche quadri elettrici	10
4.1.4. Modalità di esecuzione degli impianti	13
4.2. INTERRAMENTO CAVI DOTTI	13
4.3. CHIUSINI.....	14
4.4. POZZETTI	15
4.5. PLINTI DI FONDAZIONE	15
4.6. LINEE IN CAVO INTERRATO	15
4.7. PUNTI LUCE E CENTRI LUMINOSI	16
4.8. GIUNTI DI COLLEGAMENTO	17
4.9. SOSTEGNI.....	17
4.10. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	18
4.11. IMPIANTO DI TERRA	19
4.12. PROVE DI COLLAUDO	19
4.12.1. Esame a vista.....	19
4.12.2. Resistenza di Isolamento verso terra	20
4.12.3. Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione per impianti in derivazione indipendenti	20
4.13. DOCUMENTAZIONI DA FORNIRE	21
4.14. TIPOLOGIA APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE STRADALE	21
4.15. APPARECCHI D'ARREDO URBANO	25
4.16. APPARECCHI D'ARREDO URBANO PEDONALE, GIARDINI, PARCHETTI, PARCHEGGI (IN SOSTITUZIONE DI SFERE E SIMILARI, FUNGHI E SIMILARI)	30
4.17. APPARECCHI CON PROIETTORI	30
4.19. APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE RESIDENZIALI.....	34
5. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ” – ESTRATTO DAL PAT	36

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PIANO DI MANUTENZIONE	Commessa	G0109 S9
		File	0G Piano 00 r0
		Rev.	Data
		00	Dicembre 2016
		Pag. 1 di 14 totali	

INDICE

LINEE GUIDA MANUTENZIONE IMPIANTI	2
1. PIANO DI MANUTENZIONE E ATTIVITÀ MANUTENTIVE	2
1.1. ATTIVITÀ MANUTENTIVE	2
1.2. MANUALE D'USO E CONDUZIONE.....	3
1.2.1. impianto d'illuminazione in generale.....	3
1.2.2. pali per l'illuminazione.....	3
1.3. MANUALE DI MANUTENZIONE	4
1.4. ELEMENTI MANUTENIBILI – ANOMALIE RISCONTRABILI.....	6
1.5. PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI	8
1.5.1. programma dei controlli	8
1.5.2. programma degli interventi.....	10
2. VALUTAZIONE DEGLI ONERI DI MANUTENZIONE.....	13

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PREVISIONI DI SPESA RISPARMI ECONOMICI ED ENERGETICI	Commessa	G0109 S9
		File	0H Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 28 totali	

INDICE

STIMA ECONOMICA DEI COSTI DI ADEGUAMENTO	3
1. PREMESSA	3
2. COSTI ADEGUAMENTI CORPI ILLUMINANTI	4
2.1. SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI	4
2.1.1. A – SOLUZIONE CON SORGENTI LED.....	4
2.1.2. B – SOLUZIONE CON SORGENTI SAP	5
3. COSTI ADEGUAMENTO PER REGOLAZIONE DEL FLUSSO	6
3.1. REGOLATORI DI FLUSSO.....	6
3.1.1. A – SOLUZIONE CON SORGENTI LED.....	6
3.1.2. B – SOLUZIONE CON SORGENTI SAP	7
4. TOTALE COSTI ADEGUAMENTO ALLA LR 17/2009	8
4.1. A – SOLUZIONE CON SORGENTI LED.....	8
4.2. B – SOLUZIONE CON SORGENTI SAP	8
5. COSTI PER ULTERIORI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO	8
5.1. MESSA A TERRA SCARICATORI APPARECCHI LED	9
5.2. QUADRI ELETTRICI	9
5.3. OROLOGI ASTRONOMICI.....	10
5.4. BONIFICHE IMPIANTI - LINEE E SOSTEGNI.....	10
5.5. BONIFICHE IMPIANTI SPORTIVI E PROIETTORI ILLUMINAZIONE FACCIAE	10
6. TOTALE GENERALE COSTI.....	12
6.1. A – SOLUZIONE CON SORGENTI LED.....	12
6.2. B – SOLUZIONE CON SORGENTI SAP	13
7. MINORI CONSUMI ENERGETICI.....	14
7.1. STATO ANTE-ADEGUAMENTO	14
7.2. STATO POST-ADEGUAMENTO	16
7.2.1. Determinazione delle ore annue di funzionamento	16
7.2.2. A – SOLUZIONE CON SORGENTI LED.....	16
7.2.2.1. Parzializzazione delle potenze	16
7.2.2.2. Regime orario di funzionamento ai vari livelli di parzializzazione	16
7.2.3. B – SOLUZIONE CON SORGENTI SAP	18
7.2.3.1. Regime orario di funzionamento ai vari livelli di parzializzazione	18
8. STIMA DEL RISPARMIO ECONOMICO ED ENERGETICO	20
8.1. A – SOLUZIONE CON SORGENTI LED.....	20
8.2. B – SOLUZIONE CON SORGENTI SAP	20
9. RISPARMI SUGLI ONERI DI MANUTENZIONE.....	21

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 PREVISIONI DI SPESA RISPARMI ECONOMICI ED ENERGETICI	Commessa	G0109 S9
		File	0H Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 2 di 28 totali	

9.1.	RISPARMIO UNITARIO: LED REGOLATO – SAP NON REGOLATO	21
9.2.	RISPARMIO UNITARIO: SAP REGOLATO – SAP NON REGOLATO	21
9.3.	RISPARMIO ONERI DI MANUTENZIONE SOLUZIONE A) SORGENTI LED	23
9.4.	RISPARMIO ONERI DI MANUTENZIONE SOLUZIONE B) SORGENTI SAP	23
10.	SCENARIO DEL TEMPO DI RITORNO DELL'INVESTIMENTO	24
11.	MINORE PRODUZIONE DI CO2 - ENERGY SAVING	25
12.	RAFFRONTA FLUSSO LUMINOSO TOTALE ANTE E POST ADEGUAMENTI	26

	P.I.C.I.L. del Comune di Nove Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso – L.R. 17/2009 DOCUMENTI ACCESSORI AL PIANO	Commessa	G0109 S9
		File	01 Piano 00 R1
		Rev.	Data
		01	Marzo 2017
		Pag. 1 di 14 totali	

INDICE

1.	LINEE GUIDA PER CONTROLLO E VERIFICA PROGETTI ILLUMINOTECNICI	5
1.1.	PROGETTISTA ILLUMINOTECNICO	5
1.2.	PROGETTO ILLUMINOTECNICO: CONTENUTI E CARATTERISTICHE.....	5
1.3.	APPROVAZIONE DEI PROGETTI:	6
1.4.	PROGETTO ILLUMINOTECNICO: VERIFICA E CONTROLLO	6
1.5.	CONFORMITÀ INSTALLAZIONE	7
2.	VERIFICA IMPIANTI PUBBLICITARI.....	8
3.	PROPOSTA DI INTEGRAZIONE AL REGOLAMENTO EDILIZIO	8
4.	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA LR 17/09	10
5.	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' INSTALLAZIONE ALLA L.R.17/09	12
6.	LEGGE REGIONALE 7 AGOSTO 2009, N. 17.....	14