

1. Premessa.

Scopo del presente progetto esecutivo, è la revisione del tratto di impianto di illuminazione pubblica nelle seguenti vie nell'abitato del comune di Nughedu Santa Vittoria:

1. Via Mazzini e sua traversa
2. Via del Mandrolisai
3. Via del Parco
4. Via Ugo Foscolo
5. Via Argiolas
6. Prolungamento Viale Cimitero.

L'impianto attualmente in funzione è stato realizzato nel corso di diversi decenni, in modo disorganico, con una successione di interventi di ampliamento di una rete nata negli anni sessanta, non più idonea alla sua funzione, di difficile riparazione e con elevate dispersioni.

2. Descrizione dell'intervento proposto.

Sinteticamente le opere previste riguardano tutta una serie di interventi sull'impianto di illuminazione pubblica esistente al fine di ottenere una maggiore funzionalità e fruibilità dell'impianto da parte degli utenti e ridurre al minimo i disservizi e i pericoli dati da componenti obsoleti o mal funzionanti e soluzioni tecniche non idonee allo scopo.

Gli interventi proposti sono di seguito elencati:

- a. installazione di un controllore elettronico di potenza con tecnologia "inverter";
- b. rifacimento delle dorsali e delle diramazioni di alimentazione dell'impianto di illuminazione esistente, con esclusione dei tratti interessati da interventi recenti in buono stato e in linea con la normativa attuale;
- c. sostituzione e/o riposizionamento di alcuni pali e sostituzione di tutte le armature;
- d. riverniciatura dei pali ancora utilizzabili dell'impianto;
- e. realizzazione di alcuni ampliamenti come da planimetrie allegate.

3. Illustrazione delle ragioni della soluzione prescelta.

Per quanto riguarda il punto a, si è giunti alla determinazione del controllore elettronico di potenza in quanto esso presenta i seguenti vantaggi:

- qualità della forma d'onda con ricostruzione sinusoidale della forma d'onda stessa nella fase di regolazione e stabilizzazione della tensione di alimentazione del carico.
- efficienza e affidabilità, che consentono l'abbattimento dei costi di manutenzione per assenza di componenti elettromeccanici in movimento.

- elevata velocità di stabilizzazione nella compensazione dei disturbi di linea.
- risparmio di energia
- compensazione del rifasamento, oltre alla stabilizzazione e regolazione della tensione di alimentazione si aggiunge l'effettivo rifasamento dell'impianto grazie al rapporto tra potenza impegnata e potenza inverter.
- riduzione degli ingombri e integrazione del quadro comando

La tecnologia inverter, mediante interruttori allo stato solido, provvede a convertire la corrente continua in corrente alternata, con il vantaggio principale di potere alimentare carichi a tensione di rete e di controllare l'ampiezza, la frequenza e la fase, consentendo una ricostruzione completa della forma d'onda.

Per quanto riguarda il punto b, si ha che, già da una serie di sopralluoghi effettuati in loco, emerge la necessità di procedere ad un completo rifacimento del tratto di illuminazione pubblica, con l'esclusione dei due tratti di più recente realizzazione, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, di funzionalità e di economicità dell'impianto stesso. Pertanto si sono realizzate ex – novo le linee di alimentazione dorsali e le diramazioni nel tratto rete di illuminazione esclusi i tratti di recente realizzazione, le stesse sono state dimensionate in modo da garantire eventuali futuri ampliamenti, necessari per collegare le altre zone del centro urbano.

Le dorsali di distribuzione saranno realizzate utilizzando linee in cavo FG7R, in formazioni varie, posate entro cavidotti corrugati a doppia parete in polietilene. I cavidotti saranno posati interrati, pertanto sarà necessario procedere ai tagli e ai ripristini della sede stradale.

Per quanto riguarda i punti (c) e (d), sempre a seguito di una serie di sopralluoghi effettuati, emerge la necessità di sostituire alcuni pali in quanto danneggiati o arrugginiti, emerge inoltre la necessità di riverniciare i pali e manutenzionare i corpi illuminanti dell'intero impianto.

Infine il posizionamento dei nuovi pali e delle nuove armature (punto e dell'elenco precedente) si è reso necessario al fine di garantire coretti valori dei parametri illuminotecnici sulla sede di due nuovi tratti stradali.

I pali saranno del tipo dritto, di altezza fuori terra pari a 7,0 metri e 8,0 metri; a seconda del tratto stradale in cui andranno posizionati. Il materiale dei pali sarà l'acciaio zincato a caldo, e gli stessi saranno dotati di manicotto anticorrosione nel tratto interrato. L'interdistanza tra i pali di nuova esecuzione varia da circa 20 metri ad un massimo di 28, in funzione delle caratteristiche della strada dove si procederà alla posa, e ogni palo sarà completo di pozzetto per il collegamento alle morsettiere, di morsettiere e di portelli. Questi ultimi saranno di tipo tale da garantire le normali caratteristiche funzionali e costruttive delle installazioni tradizionali, ma al contempo tali da consentire la totale eliminazione delle sporgenze del portello, ovvero la sua completa collocazione

all'interno della sagoma del palo. In questo modo viene aumentata la sicurezza passiva, in quanto si eliminano completamente le parti sporgenti dal palo stesso.

Sui pali saranno installate armature per illuminazione stradale per lampade ai vapori di sodio di potenza pari a 70 W o 100W, con indice di resa cromatica Ra superiore a 20.

Le principali caratteristiche di questo apparecchio illuminante sono le seguenti.

1. CORPO/TELAIO: In alluminio pressofuso.
2. RIFLETTORE: Ottica antinquinamento luminoso. In alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8 μ e brillantato con recuperatori di flusso. (A richiesta con alluminio 99.90.).
3. COPERTURA: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con ganci di chiusura in acciaio inox con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale.
4. VETRO: Temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI7142 British standard 3193).
5. VERNICIATURA: Con polvere poliestere colore grigio RAL7030/7016, previo trattamento di fosfocromatazione, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
6. PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati.
7. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato, in doppio isolamento in silicone con calza in fibra di vetro, sezione 1 mm². Morsettiera 2P in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm².

4. Calcoli illuminotecnici

Di seguito saranno illustrati i calcoli di dimensionamento eseguiti per la verifica dell'impianto di illuminazione pubblica.

I calcoli sono stati effettuati tenendo conto che gli interventi non hanno modificato sostanzialmente le posizioni pre esistenti dei pali. Pertanto sono state individuate due tipologie di strade e sono stati eseguiti, per le due tipologie, i calcoli di verifica in una sezione tipo e per le interdistanze minime e massime dei pali.

Le norme tecniche applicate sono le seguenti:

- UNI 11248:2007 Illuminazione stradale
- UNI EN 13201: 2004 Illuminazione stradale
- UNI 10819:1999 Limitazione del flusso luminoso verso l'alto

Tutti i risultati dei calcoli illuminotecnici, eseguiti per le categorie illuminotecniche di progetto, sono riportati nell'allegato alla presente relazione.

4.1. Individuazione delle categorie illuminotecniche

Le categorie illuminotecniche dell'impianto sono state individuate mediante i seguenti passi:

- 1) Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento:
 - a) la strada è stata suddivisa in una o più zone di studio con condizioni omogenee dei parametri di influenza;
 - b) per ogni zona di studio è stato identificato il tipo della strada;
 - c) noto il tipo di strada, è stato individuato, con l'ausilio del prospetto 1 delle Norme UNI 11248, la categoria illuminotecnica di riferimento.
- 2) Definizione della categoria illuminotecnica di progetto:
 - a) nota la categoria illuminotecnica di riferimento si sono valutati i parametri di influenza riportati nel prospetto 2 delle Norme UNI 11248 e secondo quanto indicato nel punto 7 (analisi dei rischi) delle succitate norme e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, è stato deciso se considerare la categoria illuminotecnica di riferimento come quella di progetto o se modificarla, seguendo, per esempio le indicazioni informative del prospetto 3 delle citate norme UNI.
- 3) Definizione delle categorie illuminotecniche di esercizio:
 - a) in base alle considerazioni esposte nel punto 7 (analisi dei rischi) delle UNI 11248 e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre, se necessario, una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

La categoria illuminotecnica di riferimento, considerato che tutte e due le tipologie di strade previste sono di tipo F, secondo il prospetto 1, è la ME4b.

La categoria illuminotecnica di progetto, considerato che la successiva analisi dei rischi non mostra rischi di tipo particolare e pertanto è richiesto un compito visivo normale, è la ME5b.

4.2. Individuazione delle categorie illuminotecniche

E' stata eseguita una valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare l'influenza della situazione esistente sulla categoria illuminotecnica dell'impianto, categoria che deve garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi è stata suddivisa nelle seguenti fasi:

- sopralluogo con l'obiettivo di valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia tra i

parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate;

- individuazione di richieste derivanti da eventuali leggi dello Stato, da Direttive europee, dalla norma UNI 11248 e da esigenze specifiche;
- studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi e classificandoli in funzione della frequenza e della gravità.

L'analisi condotta, tenendo conto anche dell'influenza del traffico pedonale e ciclabile, della presenza dei marciapiedi ecc., porta a riconoscere la necessità di un compito visivo normale; pertanto è possibile variare in diminuzione di una unità la categoria illuminotecnica di riferimento (vedi prospetto 3 delle UNI 11248).

5. Istruzioni di installazione ed uso

Per quanto riguarda l'installazione e l'uso delle apparecchiature e dei dispositivi installati nell'impianto occorrerà fare scrupoloso riferimento ai manuali delle aziende fornitrici.

6. Piano per la manutenzione del sistema

Al fine di garantire in ogni momento il superamento dei requisiti previsti nella categoria illuminotecnica di progetto, si dovrà procedere con una manutenzione degli apparecchi illuminanti con la seguente scaletta.

Periodicità dell'intervento: indispensabile con cadenza semestrale ed annuale.

Interventi manutentivi sulle armature: pulizia ed eventuale sostituzione lampade e dei vetri di protezione, verifica delle connessioni.

Sul quadro elettrico: controllo delle connessioni e dei contatti, verifica del corretto funzionamento del sistema di controllo del flusso.

7. Quadro Economico

N.	Codice	Descrizione	Parziale	Importo	%
	ImpM	Misure non appartenenti a categorie			100,00 %
1	ImpA	Sommano	€ 170.815,00		
2	B	Somme B	€ 170.815,00		
2	NORIB	Di cui, per oneri della sicurezza NON soggetti a ribasso contrattuale.	€ 4.000,00		
3	RIB1	Di cui, per lavori a base d'asta assoggettabili a ribasso contrattuale.	€ 166.815,00		
4	B1	Spese tecniche di progettazione e coordinamento sicurezza in fase di progettazione, direzione lavori, misura e contabilità, coordinamento sicurezza in fase di esecuzione, Cassa Previdenza compresa.	€ 21.205,00		
5	B4	Imprevisti	€ 2.730,00		
6	B8	Oneri R.U.P. (compreso supporto e consulenze)	€ 1.820,00		
7	B9	Spese per commissioni giudicatrici	€ 455,00		
8	B11	Accertamenti, collaudi e e verifiche di regolare esecuzione	€ 910,00		
9	BTOT	Totale Somme B.	€ 27.120,00		
10	TOTALE	Totale lavori, oneri sicurezza e somme b.		€ 27.120,00	
11	C1	IVA su forniture e lavori (il 10% su ImpA).	€ 17.081,50		
12	C2	IVA su somme a disposizione + ult. imprevisti	€ 11.767,49		
13	SC	Spesa Complessiva Prevista		€ 226.783,99	