



## COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO

Provincia di Pesaro ed Urbino

Lavori di:

**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED  
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MESSA IN  
SICUREZZA DI INFRASTRUTTURE ACCESSORIE E  
FUNZIONALI ALLA RETE VIARIA COMUNALE CON  
CONTESTUALE REALIZZAZIONE DI RETE  
TELEMATICA NGN e WI-FI**

Data

**26.06.2014**

Tavola

**009**

C.U.P.

**J26 D13 000 120 000**

Livello progettuale

**ESECUTIVO**

Titolo tavola

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE  
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

Progettazione

**Comune di SANT'ANGELO IN VADO**



**UFFICIO TECNICO ASSOCIATO**  
dei Comune di Borgo Pace - Mercatello sul Metauro - Sant'Angelo in Vado  
**GORGOLINI Geom. VALTER**

Piazza Umberto I, 3  
61048 Sant'Angelo in Vado (PU) - ☎ 0722.81.99.21 - ☎ 0722.81.99.20  
e - mail [llpp@utamassatrabaria.pu.it](mailto:llpp@utamassatrabaria.pu.it)

Il Tecnico Progettista

**IL RESPONSABILE U.T.A.**  
**Settore LL.PP.**  
Gorgolini Geom. Valter

## DISCIPLINARE DESCRITTIVO SOLUZIONE PROPOSTA

La soluzione proposta con il presente permette di creare una infrastruttura unica nel suo genere per l'implementazione di servizi a valore aggiunto quali, ad esempio, videosorveglianza, Wi-Fi urbano, Digital Signage (informazioni al cittadino), servizi per la mobilità etc..

Grazie alla tecnologia ad onde convogliate, ogni punto luce diventa un potenziale accesso dati che consente di creare una estensione della rete civica, sfruttando l'infrastruttura più capillare che è presente sul territorio: l'impianto di illuminazione pubblica, il quale, oltre ad essere abilitato a fornire l'energia e i dati per i servizi a valore aggiunto, fornisce anche un supporto (il palo) per i dispositivi come le telecamere o le antenne Wi-Fi.

L'impatto installativo, grazie all'utilizzo di tali componenti, è il minore possibile, minimizzando le spese infrastrutturali e i disagi per i cittadini.

I dispositivi che saranno installati consentono l'implementazione di un sistema di comunicazione dati su rete elettrica permettendo l'interfacciamento di dispositivi con connessione Ethernet alle linee abilitate alla trasmissione Powerline, con velocità fino a 100 Mbit/s full duplex. Tali dispositivi, una volta installati, fanno sì che la rete elettrica si comporti a tutti gli effetti come una tradizionale rete LAN per computer. I principali vantaggi di questo sistema consistono nel mantenere bassi i costi di manutenzione della rete e nell'eliminare di fatto il problema del passaggio di nuovi cavi utilizzando la rete elettrica preesistente per la trasmissione dei dati. Sono fortemente integrati e non richiedono l'utilizzo di componenti elettronici esterni: sono una reale, robusta, unica ed affidabile soluzione per comunicazioni ad altissima velocità sulla rete elettrica di illuminazione pubblica.

Con i dispositivi proposti nel presente progetto è possibile implementare differenti topologie di rete:

- connessioni punto – punto
- connessioni punto – punto con ripetitore
- connessioni punto – multi punto
- connessioni punto - multi punto con ripetitore

Inoltre sono possibili diverse modalità di ripetizione, per poter raggiungere anche i dispositivi VAS installati sui punti più lontani dell'impianto di illuminazione pubblica.

Tutti i dati che transitano tramite i dispositivi ad altissima velocità dovranno essere criptati secondo standard internazionali robusti (DES/3DES), ed implementano un sistema di MAC Filtering interno, oltre a supportare lo standard 802.1 Q VLAN e la gestione di 8 livelli di priorità per la gestione della QoS.

Il sistema progettato consente di abilitare tutti gli impianti dotati di ballast al supporto dei servizi per la il miglioramento infrastrutturale delle reti viarie: ogni palo, quindi, diventa un punto di alimentazione e di supporto per i servizi; inoltre la linea è abilitata ed adattata al fine di trasmettere in maniera ottimale i segnali Powerline in maniera continuativa, cioè H24.

Il sistema consente, grazie alla sua grande flessibilità e scalabilità, di abilitare la piattaforma o sulla totalità degli impianti o solo dove necessario, ottimizzando le risorse e garantendo un approccio cost-effective.

Una volta implementato il servizio di tele gestione punto punto della illuminazione pubblica il ballast abilita in automatico la rete elettrica ad ospitare servizi a valore aggiunto che sfruttano la tecnologia ad onde convogliate a banda stretta e a banda larga. Questo permette di integrare sulla rete elettrica esistente tutta una serie di sensori e di apparecchiature IP e di interconnetterle alle dorsali di comunicazioni in fibra o in LAN.

Ogni singolo punto luce può essere abilitato a realizzare servizi che vanno al di là del telecontrollo e tele gestione del lampione; ogni singolo punto luce può infatti diventare interfaccia per sensori per il monitoraggio ambientale, sensori per la misurazione del livello dell'acqua (fiumi, canali), sensori per la gestione degli stalli di parcheggio, sensori per la misurazione dei flussi di traffico.

Inoltre, ogni singolo punto luce può diventare un punto di accesso per le comunicazioni ed i servizi Smart di tipo IP (Videosorveglianza, WiFi, Digital Signage, ecc).

Nell'amministrazione di una città assume sempre maggior importanza la gestione ottimale delle risorse disponibili. In tal senso, l'efficienza degli impianti di illuminazione pubblica occupano una posizione di primo piano, sia per il loro valore patrimoniale che per gli oneri d'esercizio che questi comportano.

L'illuminazione pubblica infatti, costituisce uno dei servizi primari resi al cittadino per garantirne il comfort e la sicurezza di circolazione sulle infrastrutture viabili ed è certamente uno dei più visibili elementi di valutazione della amministrazione stessa.

Il sistema permette, da un qualsiasi personal computer connesso alla rete:

- costituire un archivio con tutte le informazioni tecniche degli impianti
- controllare gli eventi per armadio di zona (interruttori, portello, tensioni ecc.)
- conteggiare i consumi di energia elettrica
- determinare gli orari di ON/OFF degli impianti in modo uniforme
- determinare riduzioni di flusso luminoso per singolo punto luminoso al fine di garantire una uniformità di illuminazione della sede stradale
- conoscere in tempo reale l'esistenza di un guasto e la sua precisa causa, attivando procedure automatiche di segnalazione e di intervento

## ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO

Le parti che compongono il sistema dovranno essere le seguenti:

**DISPOSITIVO DI CONTROLLO/COMANDO LAMPADA:** è un dispositivo elettronico da installare in serie dopo il fusibile di protezione della lampada. Serve a:

- diagnosticare il malfunzionamento della lampada e dialogare con il dispositivo di controllo/comando armadio, sulla linea di alimentazione della lampada;
- ricevere istruzioni dal dispositivo di controllo/comando armadio per comandare l'accensione o lo spegnimento della lampada, ridurre o regolare il flusso luminoso della lampada stessa;
- filtrare i disturbi generati dalla lampada.

**DISPOSITIVO DI CONTROLLO/COMANDO ARMADIO:** è un insieme di piccoli dispositivi da collocare sul quadro di potenza e distribuzione che alimenta le linee d'illuminazione. Serve a:

- dialogare utilizzando la linea elettrica già esistente, ad onde convogliate, con i dispositivi di controllo/comando lampada collocati sulle lampade alimentate dalla linea stessa; ricevere tutte le informazioni relative alle cause di difetto di funzionamento e trasferirle via modem ad un supervisore remoto per la gestione dei dati raccolti;
- ricevere istruzioni via modem dal supervisore remoto e trasferirle, dialogando sulla linea elettrica esistente, ad onde convogliate, a tutti i dispositivi di controllo/comando lampada per comandare l'orario d'accensione/ spegnimento o il funzionamento a potenza ridotta di ogni singola lampada;
- eseguire tutti i controlli a livello di quadro elettrico e di linee d'alimentazione comunicando eventuali anomalie via modem al supervisore per la gestione dei dati o, in casi di particolare gravità, direttamente al personale incaricato di intervenire, mediante messaggio;
- effettuare la telelettura e la misura di tutti i parametri elettrici relativi al quadro; opzionalmente è possibile l'abbinamento con altri tipi di sensori (per misurazioni analisi armoniche, per rilevazioni meteorologiche, ecc.);
- ricevere le istruzioni dal supervisore, al quale è possibile accedere in rete locale o mediante Internet, per l'esecuzione di comandi d'accensione/spegnimento impianti secondo programmazione da orologio astronomico per programmi giornalieri, settimanali, annuali, nonché per l'esecuzione di comandi e controlli di attivazioni ausiliarie.

**UNITÀ DI SUPERVISIONE:** è il server di gestione operante su piattaforma Linux per la condivisione ad uso di ogni P.C. associato in rete del data base eventi e del software applicativo per l'amministrazione e la regia degli impianti d'illuminazione. Il software applicativo, modulare e personalizzabile permette tra l'altro di:

- visualizzare tutti gli eventi di malfunzionamento occorsi sugli impianti, in modo dettagliato per ogni singolo quadro di distribuzione, linea di partenza, lampada, accessorio, evidenziandone la causa;
- programmare manualmente o automaticamente l'accensione / spegnimento / riduzione di tutte le lampade associate al singolo quadro;
- programmare manualmente o automaticamente l'accensione / spegnimento / riduzione delle singole lampade in modo differenziato secondo le esigenze del gestore.
- Il software applicativo, è concepito per essere facilmente personalizzato alle esigenze del singolo gestore. Il trasferimento delle informazioni può utilizzare diverse reti (RTC, GSM, ponti radio, internet, intranet ecc.).

### **GESTIONE WEB-ORIENTED**

Il server di gestione, altamente affidabile in relazione alla tecnologia hardware e software utilizzate, si inserisce in una architettura "aperta" che consente di fornire prestazioni innovative tipiche del mondo internet. Le più significative riguardano la possibilità di:

- accedere simultaneamente da più postazioni all'archivio dati ed eventi che contiene le condizioni operative degli impianti (stato di funzionamento, anomalie presenti, interventi effettuati, ecc.);
- riconfigurare dinamicamente e da diverse postazioni abilitate il ciclo di funzionamento dell'impianto, secondo esigenze e logiche personalizzate e alternative;
- fornire supporto e assistenza da remoto al cliente;
- caricare/aggiornare da remoto il software applicativo gestionale al rilascio di nuove releases, e/o nuove funzionalità.
- caricare/aggiornare da remoto il software applicativo per la gestione del cartografico.

## **CARATTERISTICHE DEL SISTEMA**

### **SINGOLO CENTRO LUMINOSO**

Il sistema deve consentire il controllo del singolo centro luminoso.

La comunicazione con il singolo centro luminoso non deve richiedere cablaggi aggiunti, ma deve avvenire sull'impianto esistente.

Il dispositivo di controllo del singolo centro luminoso deve essere di dimensioni tali da consentirne l'installazione entro il palo di sostegno del punto luce, direttamente entro il corpo illuminante o entro apposite scatole di contenimento separate dal punto luce.

Il dispositivo dovrà essere realizzato in modo tale da garantire la possibilità di riprogrammazione nell'eventualità in cui l'apparecchio venga utilizzato per la gestione di un diverso punto luce, a prescindere dalle caratteristiche di quest'ultimo.

Il dispositivo dovrà poter svolgere le seguenti funzioni:

- Comando ON/OFF del punto luce, nel caso di controllo on/off, a seguito di input inviato dalla CPU di comando;
- commutazione "piena potenza a potenza ridotta" di reattore biregime tramite relè interno per comando bipotenza a seguito di input inviato dalla CPU di comando, in caso di parzializzazione del flusso luminoso;
- disattivazione automatica dell'accenditore dopo 1 minuto nella condizione di lampada non funzionante;
- segnalazione alla CPU di comando dei seguenti stati della lampada:
  - lampada accesa;
  - lampada spenta;
  - lampada in corto circuito;
  - circuito lampada interrotto o apparecchiatura difettosa;
  - condensatore guasto o difettoso;
  - lampada o accenditore non funzionante;
  - fusibile guasto od interruzione della linea di alimentazione;
  - lampada lampeggiante (in esaurimento).

### **QUADRO COMANDO POTENZA**

Si prevede la posa in opera dei quadri di telecontrollo entro armadi stradali in vetroresina a due vani uguali sovrapposti, di dimensione adeguata Tipo Conchiglia o similare, avente grado di protezione IP44, doppia porta con serratura a chiave, telaio da murare in acciaio zincato e piastra di fondo in materiale plastico isolante, completo di piastra di fondo in PVC, setto di chiusura inferiore con passacavi e telaio di ancoraggio.

### **DISPOSITIVO DI COMANDO O CPU**

Il dispositivo/i da installare nel quadro comando deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- deve essere in contenitore per guida DIN;
- dovrà garantire la gestione del quadro di comando di pubblica illuminazione mediante il controllo sui singoli punti luce ed archiviare i dati raccolti ed inviarli tramite modem su linea telefonica commutata o GSM, alla postazione di supervisione.

In particolare il modulo CPU dovrà garantire la gestione delle seguenti specifiche funzioni:

- Controllo dello stato della rete di alimentazione con rilevazione e possibilità di memorizzazione in archivio dei seguenti stati:
  - presenza/assenza tensione dell'alimentazione elettrica;
  - batteria scarica;
  - batteria non efficiente.
- Controllo degli eventi di armadio con rilevazione dei seguenti stati:

- attivazione/disattivazione di 16 ingressi digitali della CPU stessa;
  - presenza/assenza tensione su un massimo di 48 linee di alimentazione monofase attraverso appositi moduli integrativi;
  - anomalie di comunicazione tra armadio e PC supervisore;
  - anomalie dei moduli collegati.
- Controllo degli eventi su ogni singola lampada con rilevazione e registrazione dei seguenti stati:
    - lampada interrotta o accenditore difettoso;
    - lampada in corto circuito;
    - circuito lampada danneggiato ed interrotto;
    - condensatore guasto od interrotto;
    - fusibile interrotto;
    - lampada lampeggiante;
  - Archivio storico di almeno 2048 eventi su memoria non volatile;
  - Memorizzazione di almeno n. 3 numeri telefonici distinti per chiamate di emergenza o invio messaggi SMS;
  - Orologio astronomico configurabile da utente;
  - Protezione di sistema tramite login e password d'accesso.

La CPU di comando dovrà inoltre garantire, in caso di attivazione di un evento su una delle lampade collegate ed in conseguenza al suo termine, la memorizzazione in archivio dell'evento, l'eventuale chiusura o apertura di uscite a relè o ad open collector, l'attivazione delle chiamate su almeno tre numeri telefonici memorizzati.

La CPU dovrà essere capace di utilizzare, per le comunicazioni tra armadio e Personal Computer remoto: Rete Telefonica Commutata, Linea Dedicata, Radiocollegamenti, GSM, ISDN, ecc.

### **DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE**

Il dispositivo alimentatore dovrà essere alloggiato in contenitore per barra DIN e provvedere all'alimentazione 15Vac del modulo CPU cui è associato.

Il dispositivo/i di alimentazione, da installare nel quadro comando deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- deve essere in contenitore per guida DIN;
- dovrà provvedere all'alimentazione dei moduli del sistema di telecontrollo.

### **DISPOSITIVO DI COMUNICAZIONE AD ONDE CONVOGLIATE**

Il dispositivo/i di comunicazione ad Onde Convogliate da installare nel quadro comando deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- deve essere in contenitore per guida DIN;

- dovrà provvedere alla comunicazione e al comando dei moduli ricetrasmittitori di controllo lampada.

Inoltre il modulo dovrà eseguire il controllo della presenza della tensione di rete sul proprio ingresso trifase (a lampade alimentate), segnalare al modulo CPU gli eventi lampada e gli eventi di rete.

Il dispositivo ad Onde Convogliate dovrà essere in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- interrogazione ad onde convogliate dei moduli controllo/comando lampada con memorizzazione di:
  - Stato lampada;
  - Ampiezza del segnale di risposta;
- Comunicazione ad onde convogliate con:
  - Modulazione 2 ASK
  - Comunicazione Half-Duplex
  - Codifica bit: Manchester
  - Velocità di trasmissione non inferiore a 333 BAUD
  - Segnale minimo ricevibile 120 mVpp
  - Codici utilizzabili non inferiori a 1.022

#### **DISPOSITIVI DI FILTRAGGIO**

I dispositivi di filtraggio sono di due tipi: induttivo e capacitivo. I filtri induttivi sono utilizzati per l'eliminazione di disturbi provenienti dalla rete di alimentazione esterna e per evitare che il segnale ad onde convogliate trasmesso dalla unità di controllo/comando armadio e dal modulo di controllo e comando lampada si propaghi in zone indesiderate. I dispositivi di filtraggio induttivo, per inserzione in serie su ciascuna, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- deve essere in contenitore per guida DIN;
- dovrà essere in grado di supportare un livello max di corrente di blocco pari alle specifiche indicate (15A-30A).

Il filtro capacitivo è utilizzato per l'eliminazione di disturbi provenienti dalla rete di alimentazione esterna e per evitare che il segnale ad onde convogliate trasmesso dalla unità di controllo/comando armadio e dal modulo di controllo e comando lampada si propaghi in zone indesiderate. Il dispositivo di filtraggio capacitivo, per inserzione in parallelo sulle tre fasi e neutro principali, deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- deve essere in contenitore per guida DIN.

#### **DISPOSITIVI DI ANALISI DEI PARAMETRI ELETTRICI**

I dispositivi di analisi dei parametri elettrici dovranno essere composti da:

**MODULO REGISTRATORE DI EVENTI** per la registrazione di tutti i dati relativi ai parametri elettrici dei moduli analizzatori di rete (e/o dei parametri relativi alla Centralina Meteorologica) e



memorizzarli in una speciale area di memoria. I dati registrati sono inviati al server di supervisione tramite il modulo CPU per la visualizzazione degli andamenti dei parametri stessi. La configurazione del modulo registratore di eventi avviene sempre tramite il modulo CPU.

Il Modulo Registratore di Eventi dovrà essere in grado di svolgere le funzioni di seguito riportate:

- Possibilità di collegamento fino a n. 7 moduli analizzatori di rete per la registrazione dei parametri sopra riportati .
- Possibilità di trasferire tutti i dati al Supervisore attraverso il modulo CPU per la visualizzazione delle informazioni registrate.

Il Modulo Registratore di Eventi dovrà essere in grado di effettuare la registrazione dei dati provenienti da moduli analizzatori di rete adeguati relativi ai seguenti parametri elettrici:

- Tensione Fase 1, Fase 2, Fase 3
- Corrente Fase 1, Fase 2, Fase 3
- Potenza attiva Fase 1, Fase 2, Fase 3
- Fattore di potenza Fase 1, Fase 2, Fase 3
- Energia attiva (kWh)
- Energia reattiva (kVARh)
- Corrente sul neutro
- Cos(phi) medio
- Frequenza
- Potenza attiva totale
- Fattore di potenza totale
- THD I1,I2,I3
- THD V1,V2,V3
- Contenuti armonici I1,I2,I3
- Contenuti armonici V1,V2,V3

Il modulo Registratore di Eventi dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione di alimentazione: 5 Vcc (da Modulo CPU)
- Temperatura ambiente: -20°C +60°C
- Contenitore da barra, dimensione 2 mod DIN
- Caratteristiche elettromeccaniche:
- morsetto plug per linea comunicazione con modulo CPU e per alimentazione 5Vcc da modulo CPU
- 3 morsetti per collegamento linea RS485
- 3 led per segnalazione:
- Alimentazione modulo
- Errore comunicazione con modulo CPU
- Errore comunicazione con periferiche

- Porte comunicazione:
- n. 1 porta seriale per comunicazione con moduli analizzatori di rete
- n. 1 porta collegamento verso modulo CPU
- Protocollo di comunicazione:
- La comunicazione tra il modulo registratore di eventi e il modulo CPU avviene con trasmissione dati su linea dedicata, con protocollo MODBUS

**MODULO ANALIZZATORE DI RETE MODULARE** a microprocessore 16 bit con tastiera di programmazione integrata per l'analisi approfondita delle variabili elettriche e della qualità della rete.

Il modulo analizzatore di rete, Wattmetro, dovrà avere le seguenti funzionalità e caratteristiche tecniche:

- Classe 1
- Display LCD a due righe da 7 e 3 cifre, a 7 segmenti più simboli grafici;
- Interfaccia seriale RS485
- Tensione di funzionamento: 18 - 230 Vca (F-N)
- Autoconsumo: non superiore a 20 VA / 1 W
- Temperatura di funzionamento: -30° + 70° C (con u.r.<90%)
- Dimensioni: 72x72x65 mm – 4 moduli DIN
- Peso: 400 g
- Grado di protezione: frontale IP50, IP20 ai morsetti
- Collegamenti: Morsetti, sez. max cavo 2.5mm<sup>2</sup>

### **CARATTERISTICHE DELLA POSTAZIONE DI CONTROLLO**

Server di gestione completo di software per la visualizzazione di tutti gli eventi riferiti agli armadi ed abilitato per la visualizzazione di tutti gli eventi riferiti alle lampade controllate dal sistema. La postazione di controllo dovrà rispondere almeno alle seguenti caratteristiche tecniche:

- Software:
- Sistema operativo Linux – Debian
- Server SQL MySQL
- Software di gestione e comunicazione con dispositivi di Controllo/Comando Armadio
- Hardware:
- Scheda madre con processore 1,2 GHZ, RAM 256 Mb, scheda rete 100 Mbit, seriali Rs232/485, HD 80 Gb, display di stato
- Alimentatore switching interno
- Modem RTC 56K
- Modem GSM

### **CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI SUPERVISIONE E DI CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA**

Dovrà avere una protezione all'accesso dei collegamenti remoti tramite login e password d'accesso e dovrà permettere le seguenti prestazioni:

- capacità di configurare fino a 100 armadi periferici;
- capacità di eseguire connessioni remote in modo automatico e manuale;
- possibilità di eseguire connessioni locali con le unità armadio;
- possibilità di configurare le CPU remote per l'invio di segnalazioni d'emergenza mediante SMS personalizzati via GSM;
- schede anagrafiche per ogni armadio ed ogni punto luce controllato;
- gestione eventi per livello di gravità e per arco temporale;
- archivio eventi aggiornabile in modo automatico o manuale.

Le funzioni di configurazione armadio, dovranno permettere di definire almeno i seguenti parametri:

- n° di lampade associate a ciascun armadio (max 1.022 cad.) e loro gruppo di appartenenza;
- attribuzione del numero di sistema per armadio;
- definizione di n° 3 distinti numeri telefonici per rinvio chiamate d'emergenza;
- gestione eventi con possibilità di associare a ciascun evento:
- registrazione in archivio locale;
- comando su relè d'uscita o su gruppo di lampade;
- attivazione di max 3 chiamate di emergenza (max 2 per timer settimanali e astronomici);
- impostazione del comando generale di ON-OFF lampade mediante orologio astronomico, secondo cicli annuali di accensione e di spegnimento seguendo curve preconfigurate o personalizzabili da utente;
- impostazione di N° 3 programmazioni per esecuzione comandi su relè di uscita o gruppi di lampade;
- impostazione di N° 32 timer settimanali per l'esecuzione di comandi ON-OFF e riduzione di flusso tramite apposito biregime su gruppi di lampade o relè d'uscita.

L'unità di supervisione dovrà avere le seguenti caratteristiche minime e dovrà essere in grado di svolgere almeno le seguenti funzioni:

- connessione automatica a tutte le unità di controllo/comando armadio con download dei dati;
- gestione terminali utente da Amministratore di rete;
- accesso mediante terminali utente attraverso Internet o Rete Locale per visualizzazione, scarico dei dati e configurazione delle unità di controllo/comando armadio;
- possibilità di upgrade con integrazione di modulo Software cartografico per visualizzazione dei guasti;

- possibilità di upgrade con l'integrazione di modulo Software per acquisizione misure analogiche;
- possibilità di upgrade con l'integrazione di modulo Software per acquisizione misure meteorologiche.

### **CARATTERISTICHE SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA**

**TELECAMERA BPL FISSA** per esterno, tipo Day & Night, in grado di trasmettere segnale video su rete elettrica con tecnologia Powerline ad Alta Velocità.

- Composta da telecamera a colori tipo IP, equipaggiata con dispositivo comunicazione PLC: Powerline Communication su frequenze da 2 ÷ 34 MHz.
- Supporto SD / SDHC card per registrazione in locale con Motion&Audio detection.
- Tipo Day/Night, sensore immagine 1/4" CMOS Progressive Scan.
- Risoluzione 2048x1536 3MP/HDTV, Day&Night 0,5 lux colori - 0,08 lux b/n F1,6.
- Compressione immagine H264 / MPEG4 / M-JPEG. Controllo della compressione, colore, luminosità, contrasto, bilanciamento bianco.
- Registrazione delle immagini in locale, direttamente su supporto SD Card.
- Funzione audio con ingresso per microfono incorporato. Protocollo TCP/IP, HTTP; DHCP. Connessione su rete Ethernet 10/1000

Dotata di custodia per esterno, staffa e collare da collegamento su palo ed eventuale scatola per alloggiamento accessori cablaggi.

**VIDEO SERVER** dedicato alla ricezione, alla registrazione ed alla gestione delle immagini sulla linea powerline è in grado di gestire fino a 4 ingressi di tipo analogico o IP. I segnali video delle telecamere sono concentrati presso il modulo video server che provvede alla registrazione, alla gestione delle possibili funzioni (es. motion detector) ed opera una ulteriore compressione dei flussi video per poterli inviare, agli utilizzatori remoti, tramite connessioni ADSL.

Registrazione e visualizzazione remota a 25FPS e risoluzione 4CIF con compressione Hardware in H264 su tutti i canali video analogici. Registrazione in continua o attivata da evento. Funzione riconoscimento rilevazione presenza o abbandono oggetti, funzione riconoscimento violazione area. Il video server è dotato di un modem router ADSL per l'accesso remoto alle segnalazioni, da parte di utilizzatori connessi in Internet. La ricezione del segnale video delle telecamere avviene sulla linea elettrica di alimentazione, tramite un apposito modem BPL in dotazione. Il Video Server dovrà rispondere alle seguenti specifiche tecniche:

- Tensione di alimentazione: 230Vac
- Potenza assorbita media: 200W
- Potenza assorbita max: 300W
- Ingressi Video: n. 4 tipo PAL/NTSC o IP
- Rete Ethernet: 1 Gbit/s
- HDD: 250GB

- Fps totale registrazione MPEG4 su HD: CIF/4CIF = 200 fps
- Modem router ADSL: integrato
- Temperatura di funzionamento: da 0°C a +40°C
- Umidità relativa: 5% - 90%

**MODEM BPL MASTER**, Modem di comunicazione dati su rete elettrica (Broadband on Power Line = BPL) in versione per utilizzo esterno, funge da adattatore Ethernet-Powerline con velocità sino a 200 Mbps. Utilizzato per distribuire segnali video, voce e ethernet su rete elettrica.

Richiede una struttura in configurazione Master-Slave, dove:

- un modem in configurazione Master (HE) può controllare, sulla rete elettrica, sino ad un massimo di 63 modem in configurazione Slave (CPE)
- il sistema gestisce un totale di 1024 MacAddress e ad ogni modem BPL ne risulta assegnato uno

Caratteristiche principali:

Il modem BPL è dotato di porta di connessione alla rete Ethernet 10/100 Mbit/s. e permette di raggiungere una velocità teorica sulla rete powerline di 200 Mbit/s. Implementa il protocollo CSMA/CARP in grado di regolare la priorità di accesso al canale secondo classificazione del traffico in accordo a IEEE 802.IP per le applicazioni real time come VoIP , streaming video, ecc. La tecnologia di trasmissione powerline è di tipo OFDM adattativo sulla banda 2 – 34 MHz con sistema di correzione d'errore e crittografia dei dati secondo lo standard AES 128 bit. E' dotato di accoppiatore trifase integrato

Il modem BPL dovrà rispondere alle seguenti specifiche tecniche:

- Alimentazione: 85 – 265 Vac, 50-60 Hz
- Corrente assorbita: 7W
- Temperatura di funzionamento: da 0°C a +50°C
- Umidità relativa: U.R. da 10% a 80% (non condensante)
- Porte: una porta 10/100 Mbit/s. Fast Ethernet, un connettore F-Type
- Led di segnalazione: 1 Led di segnalazione "alimentazione", 1 Led rosso di segnalazione "comunicazione powerline e 1 Led verde di segnalazione "comunicazione Ethernet"
- Standard: IEEE 802.3u, IEEE 802.IP e IEEE 802.IQ
- Bit Rate massima: 200 Mbit/s.
- Range frequenza: 2 – 34 MHz
- Grado di protezione: IP67

**MODEM BPL SLAVE**, Modem di comunicazione dati su rete elettrica (Broadband on Power Line = BPL) in versione per utilizzo esterno, funge da adattatore Ethernet-Powerline con velocità sino a 200 Mbps. Utilizzato per distribuire segnali video, voce e ethernet su rete elettrica.

Il modem BPL dovrà rispondere alle seguenti specifiche tecniche:

- Alimentazione: 85 – 265 Vac, 50-60 Hz
- Corrente assorbita: 7W
- Temperatura di funzionamento: da 0°C a +50°C
- Umidità relativa: U.R. da 10% a 80% (non condensante)
- Porte: una porta 10/100 Mbit/s. Fast Ethernet, un connettore F-Type
- Led di segnalazione: 1 Led di segnalazione “alimentazione”, 1 Led rosso di segnalazione “comunicazione powerline e 1 Led verde di segnalazione “comunicazione Ethernet”
- Standard: IEEE 802.3u, IEEE 802.IP e IEEE 802.IQ
- Bit Rate massima: 200 Mbit/s.
- Range frequenza: 2 – 34 MHz
- Grado di protezione: IP56

### **APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE**

Armatura stradale, funzionante con lampade a vapori di sodio alta pressione 70-100-150-250 w, a vapori di alogenuri metallici 70-100-150 w.

Il Corpo portante è in pressofusione di lega di alluminio UNI 5076, verniciato con polveri poliesteri. Il coperchio in pressofusione di alluminio, verniciato a polveri poliestere, stabilizzato anti-UV appositamente conformato per resistere maggiormente agli urti. Incernierato al corpo portante sul davanti, con robusta cerniera frontale ( invisibile ), è apribile verso l'alto. Il coperchio è tenuto in posizione aperta da un dispositivo anti -chiusura accidentale che si innesca automaticamente all'apertura dello stesso .

La chiusura avviene tramite molla di ritenuta anteriore in acciaio inox. Sul coperchio è stata realizzata una sede per la predisposizione per l'eventuale montaggio di fotocellula.

Il Dispositivo di fissaggio al sostegno ,in pressofusione di lega di alluminio UNI 5076, consente l'accoppiamento a pali / sbracci di diametro 60 mm. max. Esterno al corpo, consente il passaggio dalla configurazione sbraccio a quella cimapalo con la massima rapidità ; analogamente per la variazione dell' inclinazione, che è possibile nell'intervallo continuo anche ad apparecchio già installato.

- per sbraccio tra 0° e – 15°
- per cima palo tra 0° e + 15°

Il grado di protezione IP66 è assicurato da una guarnizione di tenuta periferica in gomma siliconica che garantisce il perfetto accoppiamento tra corpo e telaio. Inoltre la tenuta del vetro piano è assicurata da un'ulteriore guarnizione in EPDM ad alta resa.

Il riflettore in lastra di alluminio ( 99,85 % ) di rendimento superiore all'80% è stato appositamente sviluppato, con l'ausilio di nuovi software specifici, per il raggiungimento di prestazioni eccellenti nel rispetto assoluto delle Leggi anti inquinamento luminoso garantendo

rapporti interdistanza/ altezza superiori a quanto specificato ( $> 4$ ). Essendo il riflettore solidale con il coperchio, all'apertura dell'apparecchio si accede direttamente alla lampada semplificando le operazioni di manutenzione .

Il portalampada E27 / E40 in porcellana fissato alla slitta di regolazione, 5 posizioni in altezza e 5 in senso assiale, consente di adeguare le prestazioni del riflettore alle diverse tipologie di lampada e di impianto.

Vetro piano di chiusura, spessore 5 mm., temperato di sicurezza è fissato al corpo con 4 dispositivi meccanici di sicurezza.

La piastra per accessori elettrici isolante, in poliammide rinforzato, può essere asportata dalla sua sede senza l'impiego di utensili. Nella versione in classe di isolamento 2° il sezionatore a lamelle, bi-tripolare o con portafusibile sezionabile, posto nella parte posteriore dell'apparecchio permette il sezionamento automatico, all'apertura, sia della fase che del neutro.

La viteria esterna è completamente in acciaio inox

I componenti elettrici sono tutti di primarie Case Europee, e dotati dei marchi di conformità alle Norme relative.

L'apparecchio dovrà rispondere alle norme di riferimento EN 60598 -1, EN 60598 -2-3.

### **PALI ED ARMATURE IN GHISA**

**PALO** - Palo componibile in fusione di ghisa UNI EN 1561 , con anima interna in acciaio FE 510 UNI EN 10219-1 zincata a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461, e dotati di marcatura CE secondo la normativa UNI EN 40-5:2003, il tutto corrispondente per forma misure e modanature varie al disegno che del progetto fa parte integrante. L'anima del palo è idonea per cime a una luce, ed è composta da quattro tubi di sezione variabile per il variare dei diametri interni della ghisa (diam. cm 11,4 x 119 - diam. 6,0 x 150 - diam. 4,8 x 87 - diam. 3,8 x 22). L'anima dovrà innestarsi per cm 60 perfettamente a piombo in un plinto di fondazione; sarà dotata di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola ( h. cm 13,2 x 3,8) idonea per il montaggio di morsettiere in classe I di isolamento con o senza fusibile (mod. Conchiglia), di un'asola ( h. cm 15,0 x 4,0) per il passaggio dei cavi all'interno e di una boccia filettata 3/4" GAS saldata all'estremità superiore. Una guaina termoretraibile alta cm 50, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata sull'anima per proteggerla dalla corrosione. Il palo di ghisa, formato da vari elementi sovrapponibili ad incastro dal basso verso l'alto, allo scopo di evitare infiltrazioni d'acqua all'interno, è composto come segue:1°) da un primo elemento di base alto cm 62 avente un plinto ottagonale (chiave cm 28, h. cm 15), da un corpo centrale cilindrico (diam. cm 17) provvisto di portello di ispezione di cm 10 x 20 e da una cimasa (diam. cm 23);2°) da un secondo elemento alto cm 36 (diam. inferiore cm 17,5, centrale cm 17,5, superiore cm 15,5)

decorato da foglie; 3°) da un terzo elemento alto cm 92, tronco conico (diam. inferiore cm 10,5, superiore cm 9,5) decorato con otto scanalature. I singoli elementi sopra descritti sono realizzati in un'unica fusione. L'altezza totale di questi primi tre elementi è di cm 189. Sul palo sopra descritto si sovrapporrà la cima secondo il tipo 4101.100 della ditta neri o equivalente, anch'essa formata da elementi in ghisa UNI EN 1561 e acciaio zincato a caldo FE 360 UNI 10219-1, il tutto corrispondente per forma, misure e decori vari al disegno che del progetto fa parte integrante. La cima è composta come segue: 1°) da una colonna in ghisa alta cm 98, tronco conica (diam. inferiore cm 9,5, superiore cm 8) decorata con otto scanalature e da un toro alla base; 2°) da un capitello in ghisa alto cm 37,5, tronco conico (diam. inferiore cm 8, superiore cm 16) decorato da due tori e quattro foglie rivolte verso l'alto. Il capitello viene innestato sull'anima e fissato con due grani M8 e da una vite M8 in acciaio inox che penetra nell'asola ricavata sull'anima; 3°) da un tubo in acciaio zincato, con filettature da 3/4" GAS alle estremità e dado di bloccaggio in acciaio inox, da avvitare sull'anima. L'altezza totale della cima è di cm 134.

**MENSOLA** a muro formata da elementi in ghisa UNI EN 1561, acciaio FE 360 UNI EN 10219-1 zincato a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461, il tutto corrispondente per forma, misure e decori vari al disegno che del progetto fa parte integrante. La mensola è composta come segue: 1°) da un tubo di sostegno in acciaio (diam. cm. 3,3, lungo cm. 100) zincato a caldo. Il tubo all'estremità è dotato di un attacco per il fissaggio del corpo illuminante, che consiste in un anello su cui va appoggiato il corpo illuminante, un tubo centrale con filettatura da 3/4" GAS completo di dado di fissaggio in acciaio inox, e una parte inferiore decorata da un toro, una gola e una sfera. Il tubo di sostegno è dotato inoltre di un'asola per l'entrata all'interno del tubo di un cavo elettrico del diametro di cm. 1,4 e di un morsetto per la messa a terra; 2°) da una mensola con placca realizzata in un'unica fusione di ghisa, alta cm. 50,5 con sporgenza di cm. 89. La mensola e il tubo di sostegno sono uniti fra loro da due collari decorati ognuno con due scanalature e fusi unitamente alla mensola in ghisa. La mensola dovrà essere decorata come da disegno. In specifico il decoro è composto da: una placca a muro alta cm. 50,5, larga cm. 13,5, dotata di tre fori (diam. cm. 1,3) per il fissaggio su parete con tasselli ad espansione, un foro per il passaggio del cavo elettrico, sei rami terminanti a spirale, tre foglie allungate e piatte e una doppia foglia terminante a tre punte rivolta verso il basso. Il ramo centrale da cui si sviluppano le foglie è decorato con tre scanalature per facciata. L'altezza totale della mensola è di cm. 50,5 la sporgenza utile è di cm. 100.

**LANTERNA.** La lanterna con Marchio Italiano di Qualità IMQ PERFORMANCE ed ENEC 03, Conforme alle norme (EN 60598-1, EN 60598-2-3). La lanterna è interamente realizzata in pressofusione di alluminio (UNI 1706) per ottenere il massimo grado di rifinitura delle varie parti che la compongono. Altezza cm 76, larghezza cm 44,5, profondità cm 44,5. Peso Kg 8,0 (esclusi i componenti elettrici). Superficie massima soggetta alla spinta del vento m<sup>2</sup> 0,225. La lanterna è composta da: un quadripode provvisto di sedi per l'alloggiamento del cavo elettrico di



alimentazione e di un foro  $\varnothing 28$  mm per l'attacco al sostegno; un telaio centrale realizzato in un unico pezzo; un vano ottico composto da un cesto stampato in polimetilmetacrilato (PMMA) ghiacciato, con buccatura interna, o trasparente e un coperchio di chiusura in policarbonato bianco, entrambi realizzati ad iniezione; un'ottica a ripartizione asimmetrica stampata in lamiera di alluminio purissimo con trattamento di anodizzazione a base di silicio. L'ottica è incernierata al coperchio del vano ottico e bloccata per mezzo di una molla; una guarnizione in silicone espanso; una piastra di cablaggio in lamiera zincata, fissata all'ottica; un sezionatore di linea elettrica; un portalampada in ceramica; un filtro ai carboni attivi atto alla depurazione dell'aria circolante nel vano ottico; un telaio superiore con caminetto incernierato al telaio centrale; viti esterne a forma di ghianda in ottone e restante bulloneria in acciaio inox. Prestazioni tecniche della verniciatura: Al fine di garantire qualità e resistenza elevata nel tempo dei manufatti, i prodotti presentano le seguenti caratteristiche prestazionali: Resistenza ai QUV  $\Delta E$  minore a 2 dopo 2.000 ore di esposizione secondo il test UNI ISO 11507. Tale valore è attestato con certificato rilasciato da ente terzo. Resistenza alla corrosione Resistenza al test in nebbia salina superiore a 1.500 ore, secondo il test UNI ISO 9227. Tale valore è attestato con certificato rilasciato da ente terzo. Funzionamento e manutenzione: Per accedere alle apparecchiature elettriche basterà svitare una sola vite e ruotare il telaio superiore, automaticamente il sezionatore toglierà tensione al cablaggio della lanterna. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) sono sostituibili singolarmente. Grado di protezione: la struttura è completamente IP66 come grado di protezione e non solamente i vani ausiliari. Classe di isolamento II, il tutto cablato rifasato da 70w sap in classe II aut con attacco E40 e compreso di lampada. Si richiede inoltre il certificato IMQ PERFORMANCE sulle curve fotometriche della lanterna e la certificazione CE sul palo.

## DEFINIZIONI

**ANALIZZATORE DI RETE.** Dispositivo inserito nel quadro elettrico che effettua le seguenti misure istantanee (su ciascuna fase e sull'intero sistema):

- tensione
- corrente
- potenza attiva e reattiva
- energia attiva e reattiva
- fattore di potenza ( $\cos\Phi$ )

Attraverso il modulo di interfacciamento le misure effettuate vengono rese disponibili alla centrale di telecontrollo e telegestione del quadro stradale e pertanto alla piattaforma di supervisione per il controllo dei consumi elettrici al fine di rendicontare l'attività di Energy Saving, con possibilità di lettura valori delle misure effettuate direttamente dal display.

**ADEGUAMENTO NORMATIVO DI UN IMPIANTO.** L'insieme degli interventi minimali atti a mettere a norma l'impianto, rendendolo cioè perfettamente conforme alle prescrizioni normative vigenti, senza alterarne o modificarne in modo rilevante le sue caratteristiche morfologiche e funzionali. Ai sensi del presente CSA esso si divide in:

- messa in sicurezza degli impianti: interventi che riguardano la protezione contro contatti diretti ed indiretti e le sovracorrenti (C.E.I. 64-8) ed il rispetto delle distanze di sicurezza (C.E.I. 64-7), nonché la verifica della stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente d'impianto che possa in qualsiasi modo provocare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone sul territorio comunale;
- adeguamento degli impianti alle leggi sull'inquinamento luminoso: interventi mirati al completo rispetto delle normative regionali/nazionali sul tema;

**ACCENDITORE.** Apparecchio in grado di generare gli impulsi di tensione necessari all'innesco e accensione di una lampada a scarica.

**ALIMENTATORE BIREGIME.** Reattore dimmerabile per alimentazione lampada a scarica da associare al dispositivo per il telecontrollo della lampada con la comunicazione PLC (a onde convogliate).

**APPARECCHIATURA DI TELECONTROLLO DEL QUADRO ELETTRICO:** è un insieme di piccoli dispositivi da collocare sul quadro di potenza e distribuzione che alimenta le linee d'illuminazione. Serve a:

- dialogare utilizzando la linea elettrica già esistente, ad onde convogliate, con i dispositivi di controllo/comando lampada collocati sulle lampade alimentate dalla linea stessa; ricevere tutte le informazioni relative alle cause di difetto di funzionamento e trasferirle via modem ad un supervisore remoto per la gestione dei dati raccolti;
- ricevere istruzioni via modem dal supervisore remoto e trasferirle, dialogando sulla linea elettrica esistente, ad onde convogliate, a tutti i dispositivi di controllo/comando lampada per comandare l'orario d'accensione/ spegnimento o il funzionamento a potenza ridotta di ogni singola lampada;
- eseguire tutti i controlli a livello di quadro elettrico e di linee d'alimentazione comunicando eventuali anomalie via modem al supervisore per la gestione dei dati o, in casi di particolare gravità, direttamente al personale incaricato di intervenire, mediante messaggio;
- effettuare la telelettura e la misura di tutti i parametri elettrici relativi al quadro; opzionalmente è possibile l'abbinamento con altri tipi di sensori (per misurazioni analisi armoniche, per rilevazioni meteorologiche, ecc.);
- ricevere le istruzioni dal supervisore, al quale è possibile accedere in rete locale o mediante Internet, per l'esecuzione di comandi d'accensione/spegnimento impianti secondo programmazione da orologio astronomico per programmi giornalieri, settimanali, annuali, nonché per l'esecuzione di comandi e controlli di attivazioni ausiliarie.

**APPARECCHIATURA DI TELECONTROLLO DEL PUNTO LUCE:** Il controllo del funzionamento della singola lampada è in grado di rilevare e segnalare le seguenti condizioni di funzionamento:

- Lampada accesa
- Lampada spenta da comando
- Lampada funzionante a piena potenza
- Lampada funzionante a potenza ridotta in seguito a comando
- Condensatore guasto o non adeguato (rifasamento insufficiente)
- Lampada interrotta
- Lampada in esaurimento (lampeggiante)
- Lampada in corto circuito
- Fusibile guasto
- Assenza corrente (circuito lampada non collegato)

Il modulo di controllo/comando lampada è compatibile con qualsiasi lampada (tipo, potenza e marca) esistente sul mercato.

Può essere installato indifferentemente nel pozzetto, nell'asola del palo o all'interno del corpo illuminante esistente o di nuova fornitura.

**APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE.** Apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da una o più lampade e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione delle lampade (ma non le lampade stesse) e, se necessario, i circuiti ausiliari e i loro collegamenti al circuito di alimentazione.

**BRACCIO.** Parte del sostegno al quale è fissato direttamente l'apparecchio di illuminazione. Il braccio può essere fissato ad un palo o ad una parete verticale.

**CENTRO LUMINOSO.** Complesso costituito da qualunque tipo di apparecchio di illuminazione, dalla lampada in esso installata, da tutti gli apparati ausiliari elettrici (esempio accenditore, alimentatore, condensatore, ecc...), anche se non incorporati, e da un eventuale braccio di caratteristiche e lunghezza variabili atto a sostenere e far sporgere l'apparecchio illuminante dal sostegno.

**EFFICIENZA LUMINOSA DI UNA LAMPADA.** Rapporto tra il flusso luminoso emesso e la potenza elettrica assorbita dalla sorgente. Ogni tipo di lampada ha una efficienza luminosa specifica. L'efficienza luminosa è una caratteristica importante delle lampade in quanto ad un aumento della stessa corrisponde un risparmio dei costi di energia consumata; l'unità di misura è il lumen per Watt (lm/W).

**FLUSSO LUMINOSO.** Quantità di luce emessa dalla sorgente luminosa in un secondo; l'unità di misura è il lumen (1 W = 683 lm).

**ILLUMINAMENTO.** Quantità di luce che arriva sulla superficie dell'oggetto osservato (è il rapporto tra la quantità di flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area della superficie stessa); un buon illuminamento è la condizione minima per consentire la visibilità dell'oggetto; l'unità di misura è il lux ( $\text{lux} = \text{lm}/\text{mq}$ ).

**IMPIANTO DI GRUPPO B.** Impianto in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata, e a 1500 V corrente continua.

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.** Complesso formato da quadri elettrici, linee elettriche di alimentazione aeree e interrate, collegamenti di terra, sostegni e bracci, scatole di derivazione, centri luminosi e da tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento e gestione dell'illuminazione di aree ad uso pubblico. L'impianto ha inizio dal punto di consegna dell'energia elettrica.

**IMPIANTO IN DERIVAZIONE.** Impianto i cui centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione e risultano in parallelo tra loro, come definito dalla norma C.E.I. 64-7.

**IMPIANTO IN SERIE.** Impianto i cui centri luminosi sono connessi in serie tra loro attraverso la linea di alimentazione, come definito dalla norma C.E.I. 64-7.

**IMPIANTO INDIPENDENTE.** Impianto nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea elettrica di alimentazione adibita soltanto all'illuminazione pubblica.

**IMPIANTO PROMISCUO.** Impianto di derivazione di gruppo B nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea elettrica di alimentazione utilizzata contemporaneamente anche per altri servizi diversi dall'illuminazione pubblica (esempio distribuzione energia elettrica).

**INQUINAMENTO LUMINOSO.** Ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e in particolar modo verso la volta celeste.

**INTENSITÀ LUMINOSA.** Quantità di luce emessa in una data direzione dalla sorgente; l'unità di misura è la candela ( $\text{cd} = 1 \text{ lm}/\text{sr}$ ).

**INTERDISTANZA.** Distanza tra due successivi centri luminosi di un impianto, misurata parallelamente all'asse longitudinale della strada.

**LAMPADA A SCARICA.** Lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, da una scarica elettrica attraverso un gas, un vapore di metallo o un amalgama di diversi gas o vapori.

**LINEA ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE.** Complesso delle condutture elettriche destinato all'alimentazione dei quadri e dei centri luminosi a partire dai morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando fino ai morsetti d'ingresso dei centri luminosi.

**LUMINANZA.** Intensità di luce che raggiunge l'occhio dall'oggetto; contrariamente all'illuminamento, la luminanza dipende dalla direzione in cui si guarda e dal tipo di superficie che rimanda o emette luce; l'unità di misura è il nit ( $\text{nit} = \text{cd}/\text{mq}$ ).

**PLC. POWER LINE COMMUNICATION (in italiano onde convogliate).** La comunicazione ad onde convogliate elimina la necessità di cablaggi aggiuntivi e comunque presenta la flessibilità di attuare comandi in modo dinamico, in zone diverse e in orari diversi (modificabili in ogni momento a seconda delle necessità) per la parzializzazione degli impianti (spegnimento selettivo di singoli punti luminosi) e/o la riduzione del flusso luminoso dei medesimi. La parzializzazione degli impianti e/o la riduzione del flusso luminoso rispondono all'esigenza di razionalizzare la risorsa energetica in quegli orari e/o periodi in cui l'afflusso di persone e veicoli è ridotto creando benefici economici ed ambientali.

Più precisamente la tecnica di trasmissione ad onde convogliate consente di:

- ricevere da ciascun punto luminoso le informazioni sulle proprie condizioni di stato (acceso/spento) e/o di malfunzionamento, senza ricorrere a nuovi cablaggi aggiuntivi;
- inviare a ciascun punto luminoso istruzioni per comandi di accensione/spegnimento senza ricorrere a nuovi cablaggi aggiuntivi;
- inviare a ciascun punto luminoso istruzioni per comandi di funzionamento a piena potenza/potenza ridotta (per lampade dotate di alimentatori ferromagnetici bi-potenza) senza ricorrere a nuovi cablaggi aggiuntivi;

**PUNTO DI CONSEGNA.** E' il punto ove avviene la fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente Distributore. Esso è normalmente posto all'interno di un quadro ove possono essere alloggiate anche le apparecchiature di comando e controllo dell'impianto di pubblica illuminazione e può o meno essere dotato di gruppo di misura dell'energia attiva e reattiva.

**PUNTO LUCE.** Grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento dell'apparecchiatura che li ospita. Nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce ogni lampada.

**RENDIMENTO OTTICO DI UN APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE.** Rapporto tra il flusso luminoso fornito dall'apparecchio illuminante e quello emesso dalla sorgente.

**RIDUZIONE DI FLUSSO LUMINOSO.** Diminuzione programmata di un livello solo del valore nominale della tensione di alimentazione della lampada a scarica mediante utilizzo dell'alimentatore biregime ferromagnetico.

**RISPARMIO ENERGETICO.** Minor consumo di energia elettrica in kWh per il funzionamento degli impianti di illuminazione pubblica dati in gestione, a parità di numero di punti luce e ore di funzionamento annuale, conseguito rispetto a prima dell'affidamento in gestione e all'introduzione del sistema di telecontrollo e telegestione di cui al presente capitolato.

**SERVIZI AGGIUNTIVI PER IL TERRITORIO.** Piattaforma di abilitazione di servizi evoluti e ottimizzazioni di servizi esistenti per il territorio ed i cittadini. Basata sul concetto LAN estesa sul territorio, sfruttando l'impianto di illuminazione pubblica come elemento infrastrutturale di comunicazione, distribuito sul territorio, capillare, i cui punti luce sono facilmente localizzabili (ogni modem PLC ha un indirizzo univoco).

In particolare, alcuni servizi di interesse riguardano i seguenti temi:

- Homeland Security e Videosorveglianza
- Gestione evoluta dell'informazione stradale: pannelli a messaggio variabile
- Internet e Reti Civiche orientate al turismo
- Stazione meteo
- controllo ZTL (zona a traffico limitato);
- comando dissuasori mobili di transito automatici o semi automatici (pilomat);
- ricarica mezzi elettrici;
- rete wireless internet;

**SISTEMA DI TELECONTROLLO E TELEGESTIONE.** Il sistema di telecontrollo degli impianti di pubblica illuminazione dovrà essere costituito da dispositivi ad alta tecnologia PLC a onde convogliate che consentano la regia da remoto, ovvero la diagnosi dei guasti ed il comando ON/OFF o di riduzione di flusso dei singoli punti luce.

In particolare dovrà consentire in modo personalizzato, secondo le esigenze del singolo gestore, la telediagnosi, il telecontrollo e la telegestione, da uno o più P.C. remoti, di tutti i componenti che costituiscono l'insieme di un qualsiasi impianto d'illuminazione pubblica già esistente o di nuova realizzazione.

Il sistema dovrà essere composto da piccoli dispositivi hardware più un software di gestione e comunicazione.

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

Il sistema di telecontrollo e telegestione dovrà essere conforme alle seguenti norme:

- direttiva EMC: CEI - EN 50065 - 1 2002-07: "Trasmissione di segnali su reti elettriche a bassa tensione nella gamma di frequenza da 3 a 148,5 kHz"
- Parte 1: Prescrizioni generali, bande di frequenza e disturbi elettromagnetici
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 - 4 - 2 1996-09: "Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione"
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione Base EMC
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 - 4 - 2/A1 1999
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 - 4 - 2/A2 2001
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 - 4 - 3 2007-04: "Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione"
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 3: Prova d'immunità sui campi irradiati a radiofrequenza
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 - 4 - 4 2006-01: "Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione"

- Parte 4: Tecniche di prova e di misura Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci. Pubblicazione Base EMC direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 5 2007-10: “Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Norma generica sull'emissione”
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 5: Prova di immunità ad impulso.
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 6 1997-11: “Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione”
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 6: Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 6/A1 2001
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 6/IS1 2005
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 8 1997-06: “Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione”
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 8: Immunità ai campi magnetici a frequenza di rete
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 8/A1 2001
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 9 1997-06: “Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione”
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 8: Immunità ai campi magnetici impulsivi
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 9/A1 2001
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 10 1997-06: “Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione”
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 8: Immunità ai campi magnetici oscillatori smorzati
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 10/A1 2001
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 4 – 11 2006-02: “Compatibilità elettromagnetica (EMC) Norma generica sull'emissione”
- Parte 4: Tecniche di prova e di misura - Sezione 8: Immunità ai buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione
  - direttiva EMC: CEI - EN 61000 – 6 - 1 2007-10: “Compatibilità elettromagnetica (EMC)
- Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
  - direttiva EMC: CEI - ENV 50204 1996-04: “Immunità ai campi irradiati a radiofrequenza dai numeri telefonici”
  - direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2 1998-10: “Apparecchi elettrodomestici e apparecchi similari”.
  - direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2/A1 2002
  - direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2/IS1 2007
  - direttiva EMC: CEI - EN 55022 1999-06: “Apparecchi per la tecnologia dell'informazione”.

- direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2/A1 2001
- direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2/A2 2003
- direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2/A1/A2/Ec 2005
- direttiva EMC: CEI - EN 55014 – 2/A1/A2/Ec 2008
- direttiva BT: CEI - EN 60065 2004-04: “Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici simili - Requisiti di sicurezza”
- direttiva BT: CEI - EN 60529 1997-06: “Gradi di protezione degli involucri”
- direttiva BT: CEI - EN 60529 /A1 2000.

## ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO

Le parti che compongono il sistema dovranno essere le seguenti:

**DISPOSITIVO DI CONTROLLO/COMANDO LAMPADA:** è un dispositivo elettronico da installare in serie dopo il fusibile di protezione della lampada. Serve a:

- diagnosticare il malfunzionamento della lampada e dialogare con il dispositivo di controllo/comando armadio, sulla linea di alimentazione della lampada;
- ricevere istruzioni dal dispositivo di controllo/comando armadio per comandare l'accensione o lo spegnimento della lampada, ridurre o regolare il flusso luminoso della lampada stessa;
- filtrare i disturbi generati dalla lampada.

**DISPOSITIVO DI CONTROLLO/COMANDO ARMADIO:** è un insieme di piccoli dispositivi da collocare sul quadro di potenza e distribuzione che alimenta le linee d'illuminazione. Serve a:

- dialogare utilizzando la linea elettrica già esistente, ad onde convogliate, con i dispositivi di controllo/comando lampada collocati sulle lampade alimentate dalla linea stessa; ricevere tutte le informazioni relative alle cause di difetto di funzionamento e trasferirle via modem ad un supervisore remoto per la gestione dei dati raccolti;
- ricevere istruzioni via modem dal supervisore remoto e trasferirle, dialogando sulla linea elettrica esistente, ad onde convogliate, a tutti i dispositivi di controllo/comando lampada per comandare l'orario d'accensione/ spegnimento o il funzionamento a potenza ridotta di ogni singola lampada;
- eseguire tutti i controlli a livello di quadro elettrico e di linee d'alimentazione comunicando eventuali anomalie via modem al supervisore per la gestione dei dati o, in casi di particolare gravità, direttamente al personale incaricato di intervenire, mediante messaggio;
- effettuare la telelettura e la misura di tutti i parametri elettrici relativi al quadro; opzionalmente è possibile l'abbinamento con altri tipi di sensori (per misurazioni analisi armoniche, per rilevazioni meteorologiche, ecc.);



- ricevere le istruzioni dal supervisore, al quale è possibile accedere in rete locale o mediante Internet, per l'esecuzione di comandi d'accensione/spegnimento impianti secondo programmazione da orologio astronomico per programmi giornalieri, settimanali, annuali, nonché per l'esecuzione di comandi e controlli di attivazioni ausiliarie.

**UNITÀ DI SUPERVISIONE:** è il server di gestione operante su piattaforma Linux per la condivisione ad uso di ogni P.C. associato in rete del data base eventi e del software applicativo per l'amministrazione e la regia degli impianti d'illuminazione. Il software applicativo, modulare e personalizzabile permette tra l'altro di:

- visualizzare tutti gli eventi di malfunzionamento occorsi sugli impianti, in modo dettagliato per ogni singolo quadro di distribuzione, linea di partenza, lampada, accessorio, evidenziandone la causa;
- programmare manualmente o automaticamente l'accensione / spegnimento / riduzione di tutte le lampade associate al singolo quadro;
- programmare manualmente o automaticamente l'accensione / spegnimento / riduzione delle singole lampade in modo differenziato secondo le esigenze del gestore.
- Il software applicativo, è concepito per essere facilmente personalizzato alle esigenze del singolo gestore. Il trasferimento delle informazioni può utilizzare diverse reti (RTC, GSM, ponti radio, internet, intranet ecc.).

### **GESTIONE WEB-ORIENTED**

Il server di gestione, altamente affidabile in relazione alla tecnologia hardware e software utilizzate, si inserisce in una architettura "aperta" che consente di fornire prestazioni innovative tipiche del mondo internet. Le più significative riguardano la possibilità di:

- accedere simultaneamente da più postazioni all'archivio dati ed eventi che contiene le condizioni operative degli impianti (stato di funzionamento, anomalie presenti, interventi effettuati, ecc.);
- riconfigurare dinamicamente e da diverse postazioni abilitate il ciclo di funzionamento dell'impianto, secondo esigenze e logiche personalizzate e alternative;
- fornire supporto e assistenza da remoto al cliente;
- caricare/aggiornare da remoto il software applicativo gestionale al rilascio di nuove releases, e/o nuove funzionalità.
- caricare/aggiornare da remoto il software applicativo per la gestione del cartografico.