



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Medialibrary, Bar, Coworking e Piazza del Totem**
POR FESR 2014-2020 - Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.)

Titolo: **Disciplinare prestazionale degli elementi tecnici impianti elettrici e speciali**

Fase: **Progetto esecutivo**

Assessore all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio Urbanistica

Dirigente del Servizio **Francesco Caporaso**

Responsabile Unico del Procedimento **Michela Brachi**

Progettisti

Progettazione opere architettoniche

Massimo Fabbri

Alessandro Pazzagli

Progettazione opere strutturali

Francesco Sanzo

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Francesco Sanzo

Coprogettazione opere architettoniche

Alessia Bettazzi

Collaborazione

Matteo Galatro

Silvia Pinzauti

Viola Valeri

Computo metrico estimativo opere architettoniche

Antonio Silvestri

Michele Fiesoli

Progettazione impianti

Andrea Carlesi, Filippo Bogani (Technologies 2000)

Coordinamento per il comune: **Iuri Baldi**

Geologia

Alessandro Murratzu

Progettazione antincendio

Cristina Gorrone

Rilievo aree esterne

Massimo Falcini

Rilievo fabbricati

Stefano Mordini

Tavola: **n. E14**

Scala: **----**

Spazio riservato agli uffici:

INDICE

1	SCHEDA SOTTOMISSIONE MATERIALI	3
2	CAVI BASSA TENSIONE	4
2.1	Nuovi cavi corrispondenti alla direttiva CPR	5
2.2	ISOLAMENTO CAVI UNI-MULTIPOLARI CON GUAINA - SIGLA DI DESIGNAZIONE	6
2.3	ISOLAMENTO CAVI UNIPOLARI SENZA GUAINA - SIGLA DI DESIGNAZIONE	6
2.4	PORTATA DELLE CONDUTTURE	6
2.5	SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI FASE	6
2.6	SEZIONI MINIME CONDUTTORI DI PROTEZIONE	6
2.7	COEFFICIENTI CORRETTIVI	7
2.8	PRESCRIZIONI SULLA POSA	7
3	INTERRUTTORI-SEZIONATORI PER BASSA TENSIONE	7
3.1	INTERRUTTORI IN SCATOLA ISOLANTE	7
3.2	INTERRUTTORI MODULARI	7
3.3	SEZIONATORI	7
3.4	SEZIONATORI PORTAFUSIBILI	8
4	CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI	8
4.1	CANALI E PASSERELLE METALLICHE	8
4.2	CANALIZZAZIONI METALLICHE A FILO	8
4.3	CANALIZZAZIONI A CORNICE E BATTISCOPIA	9
4.4	CANALIZZAZIONI PORTA CAVI E PORTA APPARECCHI IN PVC	9
4.5	TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	9
4.6	TUBAZIONI IN PVC HALOGEN FREE	9
4.7	GUAINA IN PVC HALOGEN FREE	10
4.8	TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER POSA INCASSATA	10
4.9	CAVIDOTTI	10
5	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE	10
6	TORRETTE PORTAPPARECCHI PER POSTAZIONI DI LAVORO	11
6.1	TORRETTE A SCOMPARSA NEL PAVIMENTO	11
6.2	TORRETTE A COLONNA BIFACCIALE	11
7	SISTEMA DI CABLAGGIO INTELLIGENTE QUADRI ELETTRICI	11
-	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI	11
-	INTERRUTTORI SCATOLATI E APERTI	12
-	INTERRUTTORI MODULARI	14
-	STRUMENTI DI MISURA	16
-	SOLUZIONI PER LA GESTIONE DELL'ENERGIA	16
8	QUADRI ELETTRICI PER BASSA TENSIONE	20
8.1	NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	20
8.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE	20
8.3	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	20
8.4	APPARECCHIATURE	22
8.5	APPARECCHIATURE AUSILIARIE AD ACCESSORI	22
8.6	VERNICIATURA	22
8.7	TARGHE	23
8.8	COLLAUDO E CERTIFICATO	23
8.9	DOCUMENTAZIONE	23

9	QUADRI ELETTRICI PER UTENZE DEL TERMOCONDIZIONAMENTO	23
10	QUADRI ELETTRICI PER RIFASAMENTO	24
11	QUADRI ELETTRICI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA	24
12	COMPONENTI IMPIANTI FOTOVOLTAICI	27
	12.1 INTERFACCE PER BATTERIE	27
	12.2 INVERTER	27
	12.3 CONTATORE	27
	12.4 OTTIMIZZATORI	28
	12.5 MODULO FOTOVOLTAICO	28
	12.6 STRUTTURE PER MODULI FOTOVOLTAICI	28
13	PRESE DI ENERGIA PASSO CEE PER USO INDUSTRIALE	29
14	APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA MODULARI PER USO CIVILE	29
	14.1 GENERALITÀ	29
	14.2 APPARECCHI DI COMANDO	29
	14.3 APPARECCHI DI COMANDO IN CONTENITORE DA ESTERNO	29
	14.4 PRESE A SPINA	29
15	CORPI ILLUMINANTI	29
	15.1 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA	29
	Plafoniere stagne in policarbonato led	30
	Sistemi luminosi per interni	30
	Sistema gestione luce	30
	Sistema luminoso a fila continua a LED	32
	Applique a LED	33
	Appliques a led zona bar	33
	Apparecchio illuminante a parete o a soffitto esterni	33
	15.2 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA AUTOALIMENTATI	34
16	ILLUMINAZIONE GIARDINI (PIAZZA MEDIALIBRARY)	36
	16.1 Pali illuminazione esterna	36
	16.2 Descrizione sistema gestione illuminazione esterna	36
	16.3 Corpi illuminanti per giardini	40
17	IMPIANTO DI MESSA A TERRA E EQUIPOTENZIALE	44
	17.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	44
18	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI	45
19	IMPIANTO TRASMISSIONE DATI-TELEFONIA	45
20	IMPIANTI ALLARME INTRUSIONE	49
21	SUPERVISIONE E CONTROLLO	50

SPECIFICHE TECNICHE SUI COMPONENTI DA UTILIZZARE E MODALITA' DI POSA

1 SCHEDA SOTTOMISSIONE MATERIALI

Prima dell'acquisto e del conferimento presso il cantiere di ogni singolo materiale previsto dal capitolato, come anche di seguito precisato, l'impresa deve provvedere a redigere una scheda di sottomissione materiali alla Direzione Lavori e solo dopo l'approvazione di quest'ultima, verificata la conformità ai dettami di capitolato e la congruità con gli elaborati grafici ed il cantiere, si potrà provvedere alla definitiva acquisizione ed utilizzo.

La scheda sottomissione materiali dovrà essere a sua volta sottoposta alla D.L. preliminarmente e da questa approvata.

Qualora l'appaltatore provvedesse ad acquisire il materiale senza consenso da parte della D.L., la stessa potrà riservarsi la possibilità di rifiutare in cantiere la fornitura.

La scheda dovrà essere impostata come di seguito descritto.

Copertina

Prima pagina per ogni scheda con:

- Intestazione della ditta o ATI aggiudicataria dell'appalto
- numero progressivo scheda di sottomissione
- spazio per indicazione di revisioni, sostituisce la..., ecc.
- indicazione della stazione appaltante
- indicazione dell'appalto specifico
- indicazione della categoria di lavori per cui si sottomette la scheda (p. es. impianti meccanici)
- voce di elenco per cui si sottopone il materiale (codice EPU)
- descrizione della voce di elenco per cui si sottopone il materiale (descrizione estesa ripresa dall'EPU)
- descrizione del materiale per cui si fa richiesta di accettazione (descrizione estesa con indicazione di tutti gli accessori per rispondere al pieno alla voce di cui all'EPU)
- marca, modello, codice identificativo univoco del prodotto che si sottopone per approvazione
- indicazione degli allegati per la verifica di correttezza e congruità del materiale (schede tecniche, pagine di capitolato, esempi di applicazioni simili, certificati di prova con numero di codifica, ecc.)
- spazio per firma, timbro e data di presentazione della ditta o ATI aggiudicataria
- spazio per firma, timbro e data di presa visione della D.L.
- caselle per individuare se la scheda è:
 - approvata
 - approvata con note
 - respinta
- spazio per le note della D.L.

2 CAVI BASSA TENSIONE

Di seguito riportiamo una tabella identificativa dei cavi con le relative norme tecniche di riferimento:

1	2	3	4	5	6
Categorie (*)	Tensioni di riferimento	Applicazione prevista	Norma CEI o CPT (***)	Sigla del cavo	Colore (**)
	Tensione nominale U₀/U (U_m)				
Categoria I	100/100 V	Cavi per segnalamento e comando	CEI 20-105	FTE40(H)M1 FG40(H)M1	Rosso, Viola
	300/300 V 300/500 V 450/750 V		IMQ CPT 007	FRO(HH2)R	Grigio(**)
	0,6/1(1,2) kV		CEI 20-13	FG7O(H1)(H2)R	Grigio(**)
				FG7O(H1)(H2)M1	Verde(**)
			CEI 20-14	N1V(C4)(C7)V-K	Blu ⁽
			CEI 20-38	FG10OM1(M2)	Nero(**)
			CEI 20-45	FTG10OM1(M2) FG4T2OM1(M2)	Blu ⁽ **)
	300/300 V 300/500 V 450/750 V	Cavi per energia	IMQ CPT 007	FRO(HH2)R	Grigio(**)
	450/750 V		CEI 20-106	FG22M22 FG22Q22	Nero(**) Arancio
	0,6/1(1,2) kV in c.a. e 1,8 kV in c.c.		CEI 20-13	FG7(O)(H1)(H2)R	Grigio(**)
				FG7(O)(H1)(H2)M1	Verde(**)
			CEI 20-91	FG21M21	Nero, Blu, Rosso
			CEI 20-14	N1V(C4)(C7)V-K	Blu ⁽
			CEI 20-38	FG10(O)M1(M2)	Nero(**)
	CEI 20-45	FTG10(O)M1(M2) FG4T2OM1(M2)	Blu ⁽ **)		
Categoria II	1,8/3 (3,6) kV 2,3/3 (3,6) kV 3,6/6 (7,2) kV 6/10(12) kV 8,7/15(17,5) kV 12/20(24) kV 18/30(36) kV	Cavi per energia a corrente alternata	CEI 20-13 CEI 20-68	(A)RG7H1(O)R	Rosso
			CEI 20-56	ARE4H5EX ARE4H5EXY	
Per tensioni di servizio > 50V sino a 30 kV	Qualsiasi	Cavi per energia a corrente continua	-	-	Giallo

(*) Classificazione dei sistemi in categorie secondo la loro tensione nominale (Norma CEI 64-8).

a) sistemi di **Categoria 0** (zero): quelli a tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se a corrente continua (non ondulata);

b) sistemi di **Categoria I**: quelli a tensione nominale da oltre 50 V fino a 1 000 V compresi se a corrente alternata o da oltre 120 V fino a 1 500 V compresi se a corrente continua;

c) sistemi di **Categoria II**: quelli a tensione nominale oltre 1 000 V se a corrente alternata o oltre 1 500 V se a corrente continua, fino a 35 000 V⁽¹⁾ compresi;

d) sistemi di **Categoria III**: quelli a tensione nominale maggiore di 35 000 V. (1) La Norma CEI 20-13 indica come tensione massima il valore di 36 000 V.

(**) Il colore alternativo a quello indicato (par 1.4 della presente Norma) - per il tipo di cavo/Norma - deve essere scelto fra uno dei seguenti: nero, grigio, blu, verde.

(***) Capitolato tecnico di prova IMQ.

Tabella CEI UNEL 00721

2.1 NUOVI CAVI CORRISPONDENTI ALLA DIRETTIVA CPR

La Comunità Europea, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza in caso di incendio, ha incluso i cavi nel Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Il Regolamento è in vigore per tutti gli Stati dell'UE dal 1° Luglio 2013. L'applicabilità ai cavi elettrici è divenuta operativa dal 10 Giugno 2016 con la pubblicazione della Norma EN 50575 (per la reazione al fuoco) nell'elenco delle Norme armonizzate ai sensi del Regolamento stesso (Comunicazione della Commissione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2016/C 209/03).

Il Regolamento riguarda tutti i prodotti fabbricati per essere installati in modo permanente negli edifici e nelle altre opere di ingegneria civile (esempi: abitazioni, edifici industriali e commerciali, uffici, ospedali, scuole, metropolitane, ecc.).

L'appartenenza alle varie classi è certificata e garantita da Enti esterni notificati attraverso il rilascio di un certificato di Costanza di Prestazione.

Il fabbricante quindi potrà redigere la propria Dichiarazione di Prestazione (DoP) e apporre la marcatura CE sui prodotti.

È prevista inoltre dal regolamento la sorveglianza sul prodotto (regolamento CE 765/2008) da parte delle autorità nazionali competenti, per proteggere il mercato da cavi non conformi ai requisiti della CPR.

Le classi di reazione al fuoco

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco: **Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca** identificate dal pedice "ca" (**ca**ble) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti aggiuntivi come l'opacità dei fumi (**s**), gocciolamento di parti incandescenti (**d**) e l'acidità/ corrosività (**a**).

La tabella seguente, basata sulla nuova norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.

CPR – Correlazione luoghi installativi – classi – cavi				
Luoghi	Livello di rischio	Classe	Esempi cavi attuali	Nuovi cavi CPR
<ul style="list-style-type: none"> Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o parti sotterranee Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m 	ALTO	B2ca - s1a, d1, a1	FG100M1	FG180M18
<ul style="list-style-type: none"> Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di diagnostica strumentale e di laboratorio Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi-albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie con oltre 25 posti letto. Strutture turistico-ricettive all'aria aperta (es. campeggi, villaggi turistici) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso e al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, 	MEDIO	Cca - s1b, d1, a1	FG70M1 N07G9-K	FG160M16 FG17

<ul style="list-style-type: none"> esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m. 				
<ul style="list-style-type: none"> Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sale d'attesa, bar, ristoranti, studi medici. 	BASSO (posa o fascio)	Cca - s3, d1, a3	FG7OR N07V-K	FG16OR16 R FS17®
<ul style="list-style-type: none"> Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e cose. 	BASSO (posa singola)	Eca	H07RN-F	H07RN-F

2.2 ISOLAMENTO CAVI UNI-MULTIPOLARI CON GUAINA - SIGLA DI DESIGNAZIONE

L'isolamento dei cavi uni-multipolari dovrà essere realizzato con un elastomerico reticolato di qualità G7M1 a seconda delle richieste dotato di guaina termoplastica; tale isolamento dovrà garantire: la non propagazione dell'incendio, secondo CEI 20-22 II o III; la non propagazione della fiamma, secondo CEI 20-35; l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37I e CEI 20-38; una ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37II, CEI 20-37III e CEI 20-38.

2.3 ISOLAMENTO CAVI UNIPOLARI SENZA GUAINA - SIGLA DI DESIGNAZIONE

L'isolamento dei conduttori dovrà essere realizzato con un elastomerico di gomma G9 a seconda dei casi, tale isolamento dovrà garantire:

- la non propagazione dell'incendio, secondo CEI 20-107;
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo CEI 20-38;
- una ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio, secondo CEI 20-38;

L'isolamento dei cavi unipolari utilizzati per la distribuzione dovranno avere conduttore in rame flessibile, dovranno sottostare al regime del marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità, e dovranno avere tensione nominale $U_0/U=450/700V$ e sigla di designazione, N07G9-K.

2.4 PORTATA DELLE CONDUTTURE

La corrente trasportata dai conduttori nell'esercizio ordinario non deve fare superare ai conduttori stessi la temperatura limite stabilita nelle rispettive norme in relazione al tipo di isolamento usato ed alle condizioni di posa. I valori di portata massimi da assumersi in ogni caso devono essere quelli indicati dalla tabella UNEL in vigore.

2.5 SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI FASE

Per la posa dei conduttori, si devono rispettare le raccomandazioni delle norme CEI del comitato CT20; la sezione minima da adottarsi è quella specificata nelle rispettive norme ed in ogni caso per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione normale della rete di I° categoria e per quelli alimentati a tensione ridotta (segnalazioni automatiche di incendi, antifurto, orologi elettrici, impianti elettroacustici, radiotelevisione, citofoni, interfonni e portiere elettrico), la sezione minima ammessa è di mm^2 1,5 salvo diversa indicazione.

I conduttori debbono recare il "Marchio di Qualità" IMQ e la loro colorazione dovrà essere la seguente:

TIPO DI CONDUTTORE	COLORAZIONE ISOLANTE
conduttore di protezione	giallo-verde
conduttore neutro	blu chiaro
conduttore di fase	nero, grigio cenere, marrone

I conduttori di neutro devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase; nei circuiti con conduttori di sezione superiore a $16 mm^2$ è ammesso il neutro di sezione ridotta (comunque non inferiore a $16 mm^2$) purché il neutro assicuri le portate ordinarie e sia protetto contro le sovracorrenti secondo le regole contenute nella norma CEI 64-8.

2.6 SEZIONI MINIME CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Le sezioni dei conduttori di protezione devono rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8.

2.7 COEFFICIENTI CORRETTIVI

Nel calcolo di verifica delle sezioni da usare, dovranno essere considerati i necessari coefficienti correttivi per le condizioni di posa e raggruppamento in conformità alle tabelle CEI-UNEL 35024/1.

2.8 PRESCRIZIONI SULLA POSA

I cavi per segnalazione e comando se posati insieme a conduttori funzionanti a tensioni superiori devono essere isolati per la più alta tensione presente nel canale. Non è ammessa la posa di conduttori a tensioni diverse nelle medesime tubazioni. La posa dovrà rispettare le indicazioni fornite dal costruttore del cavo per ciò che riguarda le temperature di posa, i raggi di curvatura e lo sforzo di tiro applicabile.

Ogni cavo dovrà essere segnalato nelle scatole di derivazione e lungo i percorsi in canale per individuare il circuito di appartenenza. La sigla apposta dovrà essere riportata sullo schema del quadro ed all'ingresso della linea in morsettiera.

3 INTERRUITORI-SEZIONATORI PER BASSA TENSIONE

3.1 INTERRUITORI IN SCATOLA ISOLANTE

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione del tipo scatolato con attacchi posteriori e/o anteriori, qualora previsto, debbono potersi corredare di dispositivo di apertura e chiusura motorizzato. Il loro potere di corto circuito nominale deve essere tale da garantire il perfetto coordinamento delle protezioni. I valori del potere di interruzione riportati negli schemi sono sempre da intendersi come valori della corrente di servizio I_{cs} , secondo la definizione data dalle relative norme. Essi dovranno essere conformi alle norme CEI EN 60947.1, CEI EN 60947.2 e CEI EN 60947.3. CEI EN 60898

In relazione al grado di inquinamento, dovranno essere adatti al grado di inquinamento III (definizione di cui alla norma CEI-EN 60947.1). La leva di manovra non può indicare la posizione di aperto se i contatti non sono effettivamente aperti e separati da una distanza sufficiente.

Il grado di protezione dell'apparecchio installato in quadro deve essere minimo IP40.

Nella loro scelta si dovrà tenere conto dell'energia passante secondo quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Le portate saranno quelle indicate nei disegni allegati e le tarature sia termiche che magnetiche dovranno potersi effettuare dalla parte anteriore senza dover asportare il coperchio dell'interruttore. Dovranno pure avere la possibilità di montaggio se richiesto, di contatti ausiliari o di bobine di sgancio senza dover rimuovere l'interruttore una volta montato.

Dovrà essere verificata, in funzione della marca adottata, la selettività e la eventuale protezione in back-up con gli interruttori a valle.

Tutti gli interruttori automatici dovranno avere la funzione di sezionamento e perciò dovranno essere adatti a tale scopo.

3.2 INTERRUITORI MODULARI

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo per montaggio su profilato DIN con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee. Il potere di corto circuito nominale di servizio sarà quello riportato sugli schemi secondo CEI EN 60898. Qualora detti interruttori siano corredati di dispositivo differenziale esso dovrà essere incorporato o affiancato all'interruttore.

Gli interruttori modulari dovranno essere anche sezionatori.

Sugli interruttori modulari dovrà essere possibile installare accessori quali: bobine di apertura, contatti di segnalazione. Gli interruttori dovranno avere morsetti di grande capacità dotati di viti imperdibili.

3.3 SEZIONATORI

Gli interruttori in aria saranno del tipo sotto carico a scatto rapido simultaneo sulle fasi; il tipo di sezionamento deve essere tale, nel caso siano corredati di fusibili, che il sezionamento dell'interruttore permetta l'accesso ai fusibili senza nessuna parte in tensione. Dovranno essere corredati da robusti morsetti di fissaggio cavi, qualora necessario si dovrà impiegare una taglia di portata superiore se il numero dei cavi in arrivo od in partenza sia tale da non permettere un corretto montaggio. Particolare attenzione dovrà essere posta alla massima corrente di guasto che può circolare nel punto di installazione del sezionatore il quale dovrà potersi lasciare attraversare o stabilire senza danneggiarsi. Tali apparecchi dovranno rispondere alle norme IEC 947-3.

Nel caso di sezionatori modulari per barre din, si dovrà potersi installare contatti ausiliari.

3.4 SEZIONATORI PORTAFUSIBILI

I porta fusibili che verranno installati dovranno possedere una robusta base in materiale dielettrico, contatti e morsetti di rame atti a garantire una perfetta presa sul fusibile e corredati di molle di pressione. Saranno infine corredati da separatori fra le singole fasi ed il neutro.

Qualora essi siano montati a valle di sezionatori e l'accesso all'interno del quadro sia interdetto in presenza di tensione, essi potranno essere montati a giorno e l'estrazione dei fusibili avverrà mediante adeguata maniglia di corredo.

Qualora i fusibili siano accessibili con il quadro sotto tensione, essi saranno del tipo sezionabile protetto con grado IP20, a manovra simultanea, salvo quanto detto per i sezionatori con fusibili dell'articolo precedente.

4 CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI

4.1 CANALI E PASSERELLE METALLICHE

Costruzione a Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.) in acciaio zincato a caldo tipo "sendzimir" a norme UNI 5753, grado di protezione secondo CEI 70.1 IP40.

Garanzia della continuità elettrica tra i pezzi assemblati.

Interasse massimo tra due staffe consecutive 1,5 m.

Salvo diversa prescrizione tutti i canali dovranno essere dotati di coperchio in acciaio zincato con accessori di fissaggio. I canali dovranno avere grado minimo di protezione IP40, con relativa certificazione di rispondenza emessa da un istituto qualificato, coperchio con innesto a scatto od apribile con attrezzo. Esse dovranno essere ispezionabili in ogni momento e tali da garantire il grado di protezione minimo richiesto.

Eventuali cambiamenti di direzione dovranno essere realizzati con gli opportuni accessori; ovvero il sistema di canalizzazioni utilizzato dovrà possedere una vasta gamma di accessori onde consentire l'effettuazione di qualsiasi tipo di percorso, anche il più tormentato, senza alcuna modifica strutturale dei pezzi utilizzati. Gli ingressi negli apparecchi/quadri di comando e/o nelle cassette di derivazione, saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbocchi di misura idonea, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

L'interdistanza massima tra staffe, anch'esse in acciaio zincato a caldo, sarà di 1,5 m nei tratti rettilinei e di 0,50 m prima e dopo le curve e cambiamenti di direzione od incroci. In ogni caso le staffe dovranno essere fissate con tasselli e viti metalliche. Inoltre le staffe dovranno essere capaci di sostenere il peso del canale con i cavi previsti più il 30%. I canali dovranno essere posati in modo parallelo o perpendicolare alle strutture murarie. Essi saranno raggruppati nei percorsi in comune, in modo da salvaguardare anche il senso estetico.

Tutte le linee contenute nei canali dovranno essere siglate tramite targhette di identificazione, con interdistanza massima di 3 m. Dovrà essere segnato un riferimento in rosso, all'esterno del canale, indicante la posizione nella quale sono riportate le targhette indelebili ed inamovibili con la sigla della linea. I conduttori dovranno essere posati nel canale affascettati per linee, la riserva di spazio non dovrà essere inferiore a 0,5 volte la sezione del canale. Le passerelle metalliche dovranno essere costruite come i canali ed installate come sopra descritto; per queste non è richiesto grado di protezione, dovranno comunque essere sempre installate ad un'altezza superiore ai 2,5 m dal piano di calpestio o all'interno del pavimento galleggiante.

4.2 CANALIZZAZIONI METALLICHE A FILO

Fornitura e posa in opera di canalizzazione metallica a filo di acciaio elettrozincato.

La saldatura dei fili trasversali sui bordi superiori sarà del tipo a T onde evitare il rischio di danneggiamento dei conduttori.

Le giunzioni fra le varie barre di canale saranno del tipo a leva rapida con un minimo di tre barrette per ogni giunzione. Tale canalizzazione sarà installabile a parete mediante l'utilizzo di mensole atte all'installazione del canale senza altri accessori. In casi particolari tale canalizzazione potrà essere anche installata a soffitto, ricalcata e comunque modellata per permettere un agevole superamento di eventuali dislivelli. Le curve, le giunzioni a T, le eventuali riduzioni di sezioni saranno da eseguirsi mediante apposita sagomatura della canalizzazione stessa con l'esclusione di pezzi speciali come curve e giunti precostruiti.

In caso di particolare protezione meccanica, il canale sarà fornito di coperchio metallico nei tratti verticali.

4.3 CANALIZZAZIONI A CORNICE E BATTISCOPIA

Canalina con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a battiscopa, parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei. Fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di derivazione - dotati di separatori per la segregazione completa dei circuiti (su cinque scomparti, con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto) e garanzia del posizionamento dei cavi ad almeno 10 millimetri di altezza rispetto al pavimento finito mediante apposito elemento distanziale realizzato in materiale morbido. Coperchio degli elementi rettilinei smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione. Angolo interno, angolo esterno ed angolo piano a raggiatura variabile. Scatole porta apparecchi ancorate in modo indipendente ed all'esterno rispetto all'elemento rettilineo. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 5 Joule.

4.4 CANALIZZAZIONI PORTA CAVI E PORTA APPARECCHI IN PVC

Canalina con funzioni portacavi e porta apparecchi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei. Fondo degli elementi rettilinei dotato di imbutiture per il fissaggio di separatori e scatole porta apparecchi; coperchio smontabile solo con attrezzo anche senza l'applicazione delle traversine per la tenuta dei cavi (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione. Componenti con aggancio a scatto sul corpo del canale a tenuta rinforzata, dotati di alette di sottomissione fra corpo e coperchio.

Canalina idonea alla realizzazione di impianti di cablaggio strutturato, con le seguenti caratteristiche :

- angoli interno ed esterno variabili (escursione da 70° a 120°);
- separazione e segregazione dei circuiti all'interno di sotto-scomparti (con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto);
- scatole di derivazione con setti separatori amovibili su due livelli e vano porta etichetta per identificazione del nodo di derivazione;
- scatole porta apparecchi con profondità 57 mm per alloggiamento dei frutti di rete.

Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 5 Joule.

4.5 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Del tipo zincato a caldo elettrosaldato con riporto di zinco sulla saldatura, prive di asperità, suscettibili di danneggiare la guaina di un cavo elettrico, qualità acciaio FE P01G. Grado di protezione minimo IP55. Rispondenza normativa CEI 23-28. I tubi correranno parallelamente o perpendicolarmente alle strutture murarie, saranno raggruppati, nei percorsi in comune, in modo da salvaguardare anche il senso estetico. Saranno fissati alle strutture ed ai solai a mezzo di opportune graffette in acciaio zincato a caldo. Eventuali cambiamenti di direzione saranno effettuati con curvature eseguite sul tubo stesso, preferibilmente senza l'impiego di curve stampate. Gli ingressi negli apparecchi di comando e/o nelle cassette di derivazione saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbocchi, o pressatubi di misura idonea, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

4.6 TUBAZIONI IN PVC HALOGEN FREE

Tubo rigido, autoestinguento PRIVO DI ALOGENI con le seguenti caratteristiche:

Norme e Marchi: EN 61386-1, EN 61386-21

Materiale: termoplastico, autoestinguento, privo di alogeni

Colore: grigio chiaro RAL 7035

Resistenza allo schiacciamento: classe 3 superiore a 750 Newton su 5 cm a + 23 ± 2 °C

Resistenza agli urti: classe 3 2kg da 10 cm a -5 °C

Temperatura minima: classe 2 -5 °C

Temperatura massima: classe 1 +60 °C

Resistenza elettrica di isolamento: superiore a 100 megaohm per 500 V di esercizio per 1 min
Curvabilità: Ø 16-20-25, curvabili a freddo con molla MPTN
Rigidità dielettrica: superiore a 2000 V con 50 Hz per 15 min
Resistenza al fuoco: supera "Glow wire test" (filo incandescente) alla temperatura di 850 °C secondo norma EN 60695-2-11

Gli ingressi negli apparecchi di comando e/o nelle cassette di derivazione, saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbrocchi, o pressa tubi di misura idonea, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

4.7 GUAINA IN PVC HALOGEN FREE

Guaina corrugata flessibile, autoestinguente. PRIVA DI ALOGENI

Materiale: a base di Poliammide, privo di alogeni

Resistenza allo schiacciamento: classe 2 superiore a 320 Newton su 5 cm a + 23 ± 2 °C

Resistenza agli urti: classe 2 1kg da 10 cm a -5 °C

Temperatura minima: classe 2 -5 °C

Temperatura massima classe 2 + 90 °C

Resistenza elettrica di isolamento: superiore a 100 megaohm per 500 V di esercizio per 1 min

Rigidità dielettrica: superiore a 2000 V - 50 HZ per 15 min

Resistenza al fuoco: supera "Glow wire test" (filo incandescente) alla temperatura di 850 °C secondo la norma CEI EN 60695-2-11

Flessibilità: supera la prova di nr 5000 flessioni a 180 ° a -5 °C e + 90 °C

Raggio di curvatura: 2 volte il diametro Sistema: con MSHN, CIHN, RSHN, PRH costituisce un "sistema" chiuso con protezione IP 64. Negli ingressi alle scatole di derivazione saranno impiegati raccordi e saranno usati gli opportuni accorgimenti per evitare l'introduzione della calce, intonaco, ecc.

Le tubazioni predisposte per gli impianti telefonico, trasmissione dati, allarme e TV-CC dovranno essere completamente tra loro separate e distinte; dovranno essere inoltre attestate su distinte scatole di derivazione.

4.8 TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER POSA INCASSATA

Per le tubazioni posate incassate sotto intonaco sarà generalmente impiegato tubo PVC flessibile pesante (CEI 23-14 UNEL 37121) a marchio IMQ.

Nella posa dovrà essere impiegata particolare cura per evitare possibili strozzature e curve a raggio troppo stretto. A tale scopo, si eviterà anche di far eseguire al tubo più di tre curve a 90 gradi senza l'interposizione di una scatola rompitratta.

Negli ingressi alle scatole di derivazione saranno impiegati raccordi e saranno usati gli opportuni accorgimenti per evitare l'introduzione della calce, intonaco, ecc.

Le tubazioni predisposte per gli impianti telefonico, trasmissione dati, allarme e TV-CC dovranno essere completamente tra loro separate e distinte; dovranno essere inoltre attestate su distinte scatole di derivazione.

4.9 CAVIDOTTI

Tubo flessibile a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente in polietilene alta densità, tale tubo dovrà sempre essere posato in scavo con riporto di calcestruzzo.

Caratteristiche:

Temperatura di posa: -30/+60°C

Resistenza allo schiacciamento: ≥750N

Resistenza dielettrica: >800kV/cm

Resistenza d'isolamento: >100MOhm

5 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e cassette di derivazione, di cui si prevede l'impiego per la realizzazione degli impianti, dovranno essere dei tipi come di seguito:

Scatole di derivazione in esecuzione per posa sotto intonaco

Le scatole per posa sotto intonaco (da incasso), in materiale isolante, saranno installate a filo muro e saranno tutte fornite di coperchio con viti. Al fine di ottenere il perfetto allineamento del coperchio, dovranno essere usate scatole del tipo con coperchio orientabile. Le dimensioni saranno compatibili con il numero delle tubazioni in arrivo, dei conduttori in transito e delle derivazioni da eseguire all'interno.

Scatole di contenimento apparecchi in esecuzione per posa sotto intonaco

Le scatole per posa sotto intonaco (da incasso), per contenimento apparecchi di comando e prese, in materiale isolante, potranno essere del tipo a tre o quattro posti con telai di supporto in plastica e placca metallica di copertura. Particolare cura dovrà essere posta durante la posa per ottenere il perfetto allineamento con le strutture. Le scatole di contenimento apparecchi non potranno in alcun caso essere usate come scatole di derivazione.

Cassette in esecuzione per posa in vista

Scatole di derivazione tonde, quadrate e rettangolari con entrate IP55 Halogen free con le seguenti caratteristiche:

- Costruite in tecnopolimero isolante senza alogeni autoestinguento con coperchio opaco.

Caratteristiche tecniche:

- Grado di protezione (secondo CEI EN 60529): IP55,
- resistenza agli urti IK07 (2Joule) secondo norme CEI EN 62262,
- protezione contro i contatti indiretti,
- colore grigio RAL 7035;
- resistenza al fuoco 650°C per le versioni senza viti, per le altre 750°C (glow wire test secondo CEI EN 60695-2-11);
- temperatura di impiego: -15° +40°.

6 TORRETTE PORTAPPARECCHI PER POSTAZIONI DI LAVORO

6.1 TORRETTE A SCOMPARSA NEL PAVIMENTO

Torrette a scomparsa con corpo in materiale plastico realizzate in conformità alla norma IEC61084-2-2 per installazione sia su pavimenti flottanti che su cemento, dotate di coperchio calpestabile con resistenza allo schiacciamento di 3000N, con grado di protezione IP20 per l'ingresso cavi, IP40 per la zona prese e coperchio ed IP52 tra pavimento e cornice. La torretta sarà idonea all'alloggiamento di prese di energia e telefoniche/dati per un totale di 24/30 moduli.

6.2 TORRETTE A COLONNA BIFACCIALE

Torrette su mini-colonna con h=700-800mm con corpo in materiale plastico realizzate in conformità alla norma IEC61084-2-2 per installazione su pavimenti flottanti con grado di protezione IP20. La torretta sarà idonea all'alloggiamento di prese di energia e telefoniche/dati.

7 SISTEMA DI CABLAGGIO INTELLIGENTE QUADRI ELETTRICI

La presente specifica definisce i requisiti fondamentali di una soluzione intelligente per la gestione dell'energia e delle funzionalità di controllo dei quadri elettrici al fine di raggiungere gli obiettivi della classe di efficienza A di automazione negli immobili secondo EN15232.

La soluzione per la gestione energetica consiste di un quadro di bassa tensione integrato in una architettura semplice di comunicazione che permette all'utente di controllare i consumi e i costi energetici dell'impianto dove è installato; inoltre permette di migliorare la continuità di servizio, aumentando la disponibilità dell'impianto ottimizzando la manutenzione.

- Caratteristiche Tecniche Generali

Il quadro elettrico di distribuzione deve al suo interno contenere apparecchiature di protezione e misura e di controllo in grado di comunicare con un sistema di supervisione e di garantire una gestione efficace dell'energia.

Il quadro elettrico per la gestione dell'energia deve essere equipaggiato di un sistema di comunicazione che renda disponibile:

il monitoraggio delle informazioni relative alla protezione di tutti gli interruttori al suo interno, permettendo ad un sistema di gestione dell'impianto (SCADA, Supervisione, Software di gestione energetica..)
Invio ordini di apertura/chiusura direttamente da supervisore alle unità di controllo del quadro.
Misure di tutti i dati energetici di consumo dell'impianto direttamente al supervisore
Informazioni utili alla manutenzione (ad Es. tasso usura dei contatti, numero di aperture, ore di funzionamento..etc)

Il sistema di gestione dell'energia dovrà permettere la visualizzazione in tempo reale dei dati provenienti dall'impianto , il monitoraggio, il controllo e la manutenzione di apparecchiature che utilizzano un protocollo aperto come Modbus TCP / IP o linea seriale Modbus RS485 permettendo la:

- Gestione dei costi energetici: il risparmio energetico e l'ottimizzazione (acqua, aria, gas, vapore elettrico)
- Gestione della rete di distribuzione elettrica: la protezione, monitoraggio e controllo
- Asset management: l'ottimizzazione dell'utilizzo, la manutenzione predittiva, allarmi in tempo reale.

La comunicazione di bassa tensione dovrà rendere disponibile una connessione Ethernet TCP / IP per il collegamento con la rete locale di comunicazione installato nell'edificio (LAN) e offrirà un semplice accesso ai dati in tempo reale dell'impianto mediante l'uso di un Internet browser web.

- **Interruttori scatolati e aperti**

Gli interruttori scatolati a partire da 40A fino a 630 A, contenuti nel suo interno, devono essere accessoriati di sganciatori elettronici che devono consentire di realizzare tutte le seguenti funzioni per la gestione energetica e il controllo dell'impianto:

- o contatti ausiliari per indicare l'origine dello sgancio (Lungo Ritardo, Corto Ritardo, Istantaneo, Guasto di Terra se presente). Questi contatti devono ricevere l'informazione sul tipo di guasto direttamente dallo sganciatore di protezione attraverso un collegamento ad infrarossi, e renderlo disponibile a morsettiera, inoltre deve essere possibile la programmazione degli stessi contatti per consentire l'associazione ad altri parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione, al fine di realizzare funzioni di pre-allarme
- o possibilità di lettura:
 - locale sullo sganciatore
 - fronte quadro attraverso un opportuno modulo di visualizzazione IFM
 - a distanza attraverso trasmissione dei dati via BUS di comunicazionedei parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione (correnti, tensioni, energie, THD, ecc.), le regolazioni impostate, gli interventi su guasto, lo stato dell'interruttore, gli archivi degli eventi e degli allarmi, e gli indicatori di manutenzione (numero di manovre elettriche e meccaniche, usura dei contatti, tasso di carico, ecc.).

Tutte queste informazioni devono essere trasmesse direttamente dallo sganciatore, e nel caso delle misure dei parametri elettrici devono essere rilevate attraverso i trasformatori di corrente misti ferro/aria (bobine di Rogowski) interni allo sganciatore stesso per garantire una semplicità d'installazione ed un'elevata precisione della catena di misura (precisione della catena completa TA inclusi: classe 1 per corrente e classe 2 per potenze/energie secondo la norma CEI EN 61557-12).

Un software, fornito gratuitamente dal costruttore degli interruttori, consente l'analisi di questi dati su di un PC e la programmazione degli allarmi in associazione ai contatti.

Su tutti le tipologie di interruttori (calibri e poteri d'interruzione) deve poter essere implementata la funzione di selettività logica delle protezioni corto ritardo e protezione di terra. Tale funzione deve poter essere ottenuta cablando tra di loro i vari interruttori senza l'aggiunta di moduli esterni. Tale funzione deve essere autoalimentata

Gli interruttori aperti e scatolati da 630 A a 3200 A devono essere accessoriati di unità di controllo che includono in standard la funzione di misura (l'inclusa l'energia) senza moduli aggiuntivi, per qualsiasi tipo di protezione richiesta (LI, LSI, LSIG, LSIV) e devono essere equipaggiati in standard con un modulo di comunicazione Modbus.

Le misure minime devono essere:

- Corrente ed energia.
- Corrente media e massima corrente media.
- Tensione, potenza attiva, potenza reattiva e fattore di potenza.

- Potenza media e massima potenza media.
- La precisione dell'intero sistema di misura inclusi i TA deve essere:
 - Corrente: 1,5%
 - Tensione: 0.5 %
 - Potenza ed energia: 2%

visualizzabili :

- localmente sullo sganciatore
- sul fronte quadro attraverso un opportuno modulo di visualizzazione IFM
- a distanza attraverso trasmissione dei dati via BUS di Modbus

Per ragioni di sicurezza, le funzioni di protezione devono essere gestite in modo indipendente dalle funzioni di misura e comunicazione, mediante un ASIC dedicata (Application Specific Integrated Circuit).

Con lo scopo di ottimizzare l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni di controllo devono essere parte integrante degli sganciatori elettronici:

- o Archivio degli interventi (causa dello sgancio, data e ora).
- o Preallarmi.
- o Gli sganci ed i preallarmi possono attivare dei contatti di uscita.

disponibili sia sul display fronte quadro che tramite comunicazione Modbus e:

- Contatori del numero di operazioni e sganci.
- Contatore delle ore di funzionamento.
- Profilo di carico.

disponibili tramite comunicazione Modbus

Deve essere inoltre disponibile un software gratuito per tutte le unità di controllo per:

- Visualizzare e configurare i parametri.
- Creare e salvare i file di impostazione.
- Visualizzare la curva di intervento.
- Impostare la data e l'ora.
- Visualizzare gli archivi degli sganci e degli allarmi.

Con l'unità di controllo con protezioni avanzate l'utente deve essere in grado di attivare degli allarmi basati sulle misure. Gli allarmi devono essere cronodati. Gli allarmi possono attivare fino a 6 contatti di uscita.

Qualunque sia l'unità di controllo le seguenti informazioni devono essere accessibili via Modbus:

- posizione aperto/chiuso e segnalazione di sgancio
- valori istantanei e medi, valori massimi e minimi, energia, corrente media e potenza media.
- archivi degli allarmi e degli sganci e tabella degli eventi.
- indicatori di manutenzione.

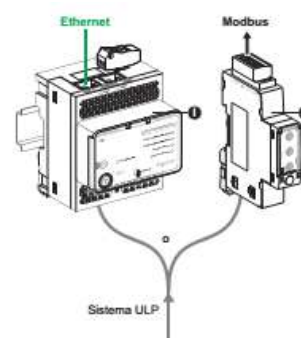
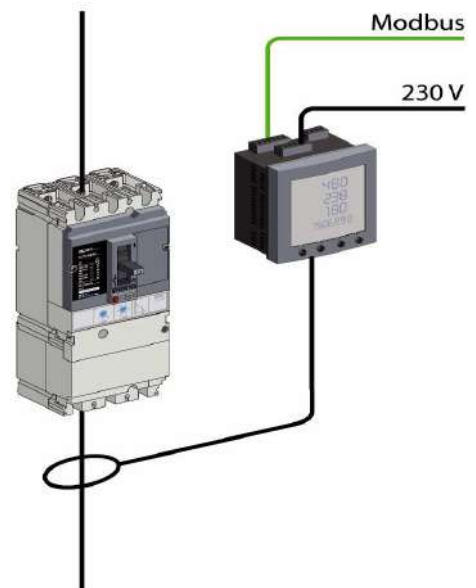
Deve essere possibile aprire e chiudere l'interruttore via Modbus per qualunque unità di controllo.

L'associazione nello stesso dispositivo delle funzioni di misura e di protezione offre numerosi vantaggi. Per prima cosa l'integrazione delle due funzioni permette la riduzione dei costi d'installazione dell'apparecchio: installare un solo dispositivo è evidentemente meno oneroso che installarne due. Inoltre l'associazione nello stesso prodotto delle due funzioni assicura il corretto dimensionamento dei TA, elimina i rischi di errori di cablaggio e garantisce il funzionamento dal momento che l'insieme è testato in fabbrica.

Questo rappresenta per l'utilizzatore un grande vantaggio a livello di facilità di utilizzo e di costi di installazione.

Inoltre la precisione delle misure è garantita per l'intera catena di misura (TA compresi), grazie ad un procedimento di sistematica calibratura dell'elettronica eseguito in fabbrica.

I dispositivi di misura integrati nelle unità di controllo degli interruttori BT Schneider Electric assicurano inoltre precisione e coerenza delle funzioni di comunicazione di tutti gli apparecchi. Questo fa sì che:



- le stesse misure sugli stessi registri con le stesse unità possano essere trasmessi tramite protocollo Modbus via Ethernet
- le misure sono effettuate con la stessa precisione sia dagli interruttori Masterpact NT/NW che dai Compact NSX.
- Avere una precisione costante aumenta i vantaggi di poter usufruire di un'offerta completa di interruttori aperti e interruttori scatolati; in quanto i dati forniti dalle misure saranno utilizzabili e analizzati in modo uniforme dalle unità di elaborazione dati.

Le interfacce di comunicazione degli interruttori scatolati e aperti devono garantire la possibilità di collegarsi a una rete Modbus o una rete Ethernet con la funzione di gateway per altri dispositivi connessi tramite linea seriale.

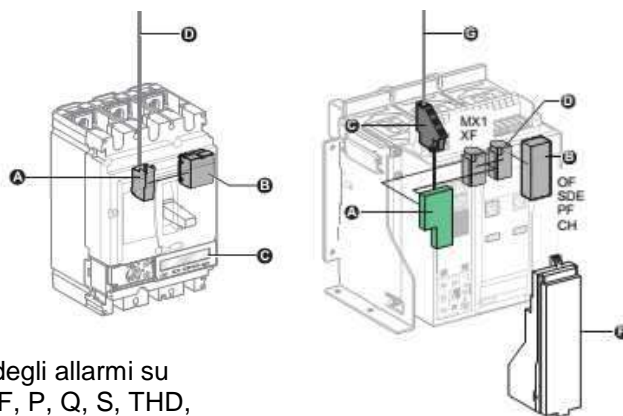
Queste interfacce devono essere unità modulari intelligenti facilmente installabili nei quadri di distribuzione che permettono di connettere uno o più prodotti contemporaneamente.

Le caratteristiche principali di suddette interfacce sono:

- Doppia porta Ethernet per connessione in entra-esce in modo da evitare un eventuale switch di collegamento
- Tecnologia Device Profile Web Service (DPWS) per il riconoscimento automatico dei dispositivi all'interno di una rete LAN locale.
- Doppia connessione ULP (Universal Logic Plug) compatibile con il sistema di comunicazione di scatolati e aperti.
- Funzione di Gateway per dispositivi connessi in linea seriale Modbus-SL
- Pagine web integrate per il settaggio
- Pagine web integrate per il monitoraggio
- Pagine web integrate per il controllo
- Notifica via mail degli allarmi
- Un accessorio di cablaggio deve permettere all'utente di connettere più interfacce modbus seriali di più interruttori scatolati e aperti senza cablaggi aggiuntivi.
- L'interfaccia deve essere alimentata a 24Vcc con un alimentatore stabilizzato di classe 2 con un massimo di 3A.
- Le interfacce forniscono l'alimentazione anche all'unità di controllo degli interruttori scatolati e aperti e a tutti gli altri elementi del sistema ULP e non è necessario alimentarli in modo separato.
- Le interfacce indicheranno sul fronte lo stato di funzionamento delle 2 porte Ethernet, della porta ULP, della porta Modbus tramite dei LED.
- Un sistema di blocco sul fronte dell'interfaccia deve poter abilitare e disabilitare il controllo remoto dei dispositivi su rete Ethernet e sugli altri connessi all'interfaccia.

Inoltre le interfacce permetteranno di :

- Eseguire uno o più comandi o reset per dispositivo
- Controllare da remoto lo stato dell'interruttore: Apert/chiuso/sganciato
- Fornire informazioni sulla manutenzione tramite:
 - Conteggio di numero di operazioni , di trip o di allarmi, profilo di carico, tasso di usura dei contatti, stato del telaio dell'interruttore estraibile
- Inviare email di allarme cronodati:
 - L'utente deve essere in grado di attivare degli allarmi su soglie impostabili basate su misure (I, V, F, P, Q, S, THD, CosPhi, FP) o contatori
 - Gli allarmi possono anche attivare un contatto locale



- Interruttori modulari

I dispositivi modulari installati in quadro devono essere connessi a un sistema di comunicazione che consente di avere i dati disponibili su rete Modbus o Ethernet.

L'interfaccia deve poter integrare dati provenienti da interruttori, I/O digitali e analogici, contatori impulsivi, power meter o contatori di energia.

Il sistema si compone di:

→ Uno o più concentratori di dati Smartlink, installati tra le file modulari senza occupare spazio aggiuntivo sulla guida DIN, caratterizzati da:

- connessione diretta su rete Modbus seriale o su Modbus TCP/IP
- Ingressi/uscite organizzati in canali, ognuno dei quali usato per connettere un dispositivo elettrico
- Possibilità di raccolta di segnali analogici e digitali e di controllo remoto
- Conformità alla norma CEI EN 61131-2
- Alimentazione in bassissima tensione di sicurezza ≤ 24 V CC

→ Ausiliari di segnalazione dello stato di aperto/chiuso e sganciato degli interruttori modulari, caratterizzati da:

- Conformità alla norma CEI EN 60947-5-4
- Tensione in uscita 24 V CC

→ Ausiliari per il controllo e segnalazione dello stato aperto/chiuso per contattori e relè passo passo, in accordo con la norma CEI EN 60947-5-1

- Tensione in uscita 24 V CC
- Comando possibile sia in 24 V CC che 230 V CA nello stesso ausiliario

→ Cavi di collegamento tra i concentratori e gli ausiliari sopracitati dotati di connettori plug-in a connessione rapida

Il sistema deve permettere la possibilità di connessione per il monitoraggio/comando di altre apparecchiature dotate di contatti di basso livello 24 V CC.

I concentratori di dati devono:

- Essere facilmente integrati nella rete di comunicazione Modbus/Ethernet grazie al riconoscimento automatico dei parametri di comunicazione di rete (velocità, parità,...)
- Integrare la tecnologia Device Profile Web Service (DPWS) per il riconoscimento automatico dei dispositivi all'interno di una rete LAN locale
 - Avere la funzione di Gateway per dispositivi connessi in linea seriale Modbus-SL (max 8)
 - Pagine web integrate per il settaggio
 - Pagine web integrate per il monitoraggio
 - Pagine web integrate per il controllo
 - Notifica via mail degli allarmi
- Rendere disponibili in registri Modbus, ad un indirizzo predeterminato in fabbrica che non richiede nessuna configurazione dedicata, i seguenti dati:
 - Stato degli ingressi/uscite
 - Numero di manovre dei dispositivi connessi
 - Numero di ore di funzionamento del carico
 - Contatore d'impulsi con il relativo peso
- Suddetti dati devono essere disponibili anche su pagine web integrate all'interno dell'interfaccia.
- Essere in grado di ricevere da un supervisore un comando di apertura o di chiusura applicabile su ogni canale tramite la scrittura di un registro Modbus
- Garantire la conferma dell'avvenuto comando solo dopo aver verificato lo stato reale del dispositivo

Gli ausiliari per il controllo e segnalazione dello stato aperto/chiuso per contattori e relè passo passo devono gestire comandi sia in 24 V CC che in 230 V CA e deve essere possibile gestire la priorità fra i diversi comandi

Il costruttore deve fornire un software gratuito per il test del sistema di comunicazione che include la verifica e il controllo della trasmissione dei dati tra i dispositivi modulari e i concentratori

Tale software deve fornire un report che include la lista dei dispositivi connessi ad ogni canale dei concentratori così come uno schema generale della configurazione del sistema con l'indicazione degli indirizzi Modbus associati.

I concentratori devono essere in grado di archiviare in una memoria non volatile interna i valori calcolati, anche nel caso in cui si verifichi una mancanza dell'alimentazione 24 V CC.

Il sistema creato deve poter accettare l'aggiunta di nuovi dispositivi nell'impianto senza la necessità di riconfigurare i concentratori.

- **Strumenti di misura**

Gli strumenti di misura e analisi della qualità dell'energia installati sia su guida DIN che da incasso devono comunicare in uno dei seguenti modi:

- Porta RS485 su protocollo Modbus
- Modulo per comunicazione Ethernet utilizzando Modbus TCP
- Comunicazione Modbus/Ethernet tramite concentratore dati sopra descritto (es.: contatori energia impulsivi)

E in più possono avere la possibilità di impostare degli allarmi nei modelli che lo prevedono.

In particolare per i carichi inferiori a 125 A si dovrà avere a disposizione un contatore di energia con:

- Misura diretta fino a 125A senza bisogno di alcun TA esterno
- Monitoraggio di rete di bassa tensione 1P+N, 3P, 3P+N
- Autoalimentati e con display LCD
- Capace di misurare:
 - Energia Attiva (kWh) totale e parziale o per periodo
 - Energia Reattiva (kWh) totale e parziale
 - Tensione media (V)
 - Corrente per fase (A)
 - Potenza attiva totale (W)
 - Potenza reattiva totale (VAR)
 - Potenza apparente totale (VA)
 - Fattore di potenza totale
 - Frequenza (Hz)
 - Ore di funzionamento (ore)

- **Soluzioni per la gestione dell'energia**

Tutte le apparecchiature contenute nel quadro di gestione dell'energia che utilizzano il protocollo Modbus per comunicare le informazioni , dovranno poter essere interfacciate ad un sistema di supervisione attraverso un gateway.

Tale gateway Modbus/Ethernet potrà avere un webserver integrato dovrà essere basato sulla tecnologia a microprocessore e dovrà alloggiare in un'architettura hardware e software.

Inoltre potrà essere integrato all'interno delle suddette interfacce o costituito da un hardware separato.

Tale gateway Ethernet con web-server Integrato potrà:

- servire da interfaccia trasparente tra le reti Ethernet ed i dispositivi collegati in rete quali contatori, dispositivi di misura, relè di protezione, controllori programmabili, unità di controllo, comando motori ed altri dispositivi ad essa compatibili che comunicano con i protocolli Modbus.
- utilizzare il protocollo Modbus TCP/IP per accedere alle informazioni dei dispositivi tramite rete locale (LAN); inoltre dovrà monitorare facilmente, e senza software aggiuntivi, l'andamento dei consumi e della qualità dell'energia dell'impianto.
- avere al suo interno delle pagine web (HTML) pre-configurate, e richiederà solamente una rete Ethernet e un qualsiasi web-browser per visualizzare le misure rilevate dagli strumenti ad essa compatibili senza l'ausilio di un PC dedicato; ad ogni modo ci dovrà essere la possibilità di personalizzare delle pagine HTML qualora l'utente ne necessitasse.
- avere una funzione di rilevamento automatico che consentirà di verificare tutte le apparecchiature ad essa compatibili connesse alla rete, rendendo semplice e rapida la configurazione del sistema di monitoraggio.
- essere in grado di rilevare i dispositivi ad essa compatibili posti sotto altre passerelle sulla rete Ethernet.
- disporre di una memoria a bordo che permetterà di conservare i dati storici forniti dagli strumenti, oltre a personalizzare la pagina di visualizzazione dei dati e allegare documentazione esterna come manuali d'uso o schemi di collegamento nei formati più comuni (.PDF, .GIF, .JPEG, .DOC, .XLS, .PPT, ecc).
- prevedere la possibilità di memorizzare le registrazioni in logica FIFO (First In First Out) avendo la capacità di configurare l'intervallo di registrazione (tipicamente 5-15-30-60 minuti).
- includerà la possibilità di inviare automaticamente, tramite e.mail o FTP (File Transport Protocol), i dati memorizzati verso i PC degli utenti; inoltre dovrà avere una compatibilità per la reportistica

grafica e tabellare dell'andamento delle misure con Microsoft Excel in formato “.CSV” (Comma Separated Variables).

- comunicare i dati in tempo reale ai diversi dispositivi in rete ed offrirà diverse funzioni specifiche quali: pagine di sintesi interne sull'apparecchio ed il circuito, oltre a storici di dati interni.
- permettere la possibilità di accesso multiutente e dovrà essere in grado di personalizzare i livelli di accesso (lettura e scrittura o solo lettura) tramite gruppi specifici con password dedicate.

Inoltre dovrà essere possibile interfacciare dei componenti del quadro che comunicano in Modbus ad un pannello operatore SmartHMI o attraverso un gateway o direttamente tramite protocollo Modbus.

Tale pannello operatore non avrà necessità di essere programmato tramite software di sviluppo e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Schermo a colori con tecnologia a matrice attiva TFT
- Gestione minima colori 65536
- Tecnologia touch-screen di tipo resistivo
- Due porte seriali per la comunicazione in Modbus e per il collegamento di un modem GSM
- Una porta di comunicazione Ethernet per la comunicazione in Modbus TCP
- Due porte USB, uno di tipo A e l'altra di tipo B
- Uno slot per schede di memoria SD
- Batteria sostituibile
- Possibilità di collegamento con un massimo di 15 apparecchiature (interruttori, strumenti) comunicanti in Modbus oppure ad un gateway Ethernet/Modbus che sarà a sua volta collegato ad un massimo di 15 apparecchiature:
- Programma per la gestione delle apparecchiature pre-caricato, che consenta all'utilizzatore (tramite semplice interazione con il pannello operatore) la modifica delle impostazioni dei vari parametri, delle utenze e la definizione delle apparecchiature da monitorare.
- Possibilità di definire, una volta alimentato il pannello operatore, le seguenti impostazioni:
 1. Indirizzi IP del pannello operatore e del dispositivo che farà da Gateway sulla rete Modbus (laddove previsto).
 2. Modifica delle utenze predefinite (nomi utente e password).
 3. Definizione delle apparecchiature ad esso collegate e che dovranno essere monitorate.
- Capacità di leggere stati e misure dalle apparecchiature connesse ed inviare comandi (dove previsto).
- Capacità di acquisire valori, segnalazioni e storicizzazione degli allarmi (intervento interruttori).
- Gestione di 4 livelli di accesso utente all'applicazione, in base a nome utente e password, ovviamente modificabili in Run Time:
 - Livello 1 - Monitoraggio apparecchiature, misura/visualizzazione grandezze elettriche e gestione allarmi.
 - Livello 2 - Comando interruttori modulari (dove previsto) in aggiunta alle abilitazioni previste dal livello 1.
 - Livello 3 - Comando interruttori scatolati (dove previsto) in aggiunta alle abilitazioni previste dal livello 2.
 - Livello 4 - Aggiunta/rimozione monitoraggio e comando apparecchiature, modifica indirizzi IP e destinatario SMS, modifica parametri e fattori di scala delle grandezze elettriche in aggiunta alle abilitazioni previste dal livello 3.
- Possibilità di collegarsi da remoto * al pannello operatore tramite un PC con Internet Explorer 32 bit, un dispositivo Android o Apple iOS, disponendo della stessa interfaccia grafica locale.
- Possibilità di inviare la notifica degli allarmi attivi tramite SMS.

Il quadro di gestione dell'energia suddetto deve essere in grado di essere integrato in una soluzione di monitoraggio e gestione energetica di supervisione.

In particolare deve poter essere interfacciato con una soluzione di gestione energetica disponibile in abbonamento con **modalità SaaS** (Software as a Service), accessibile disponendo unicamente di un dispositivo, quale PC o tablet, dotato di connessione internet e web browser (come Internet Explorer o Google Chrome).

Il sistema dovrà quindi prevedere un'interfaccia che sia in grado di raccogliere le informazioni dal campo e spedirle a delle piattaforme di gestione energetica cloud via Ethernet, via GPRS o via Wi-Fi.

Tale interfaccia dovrà raccogliere e archiviare:

- WAGES (acqua, aria, gas, energia elettrica, vapore)
- le letture del consumo e di parametri ambientali, come temperatura, umidità, e livelli di CO2

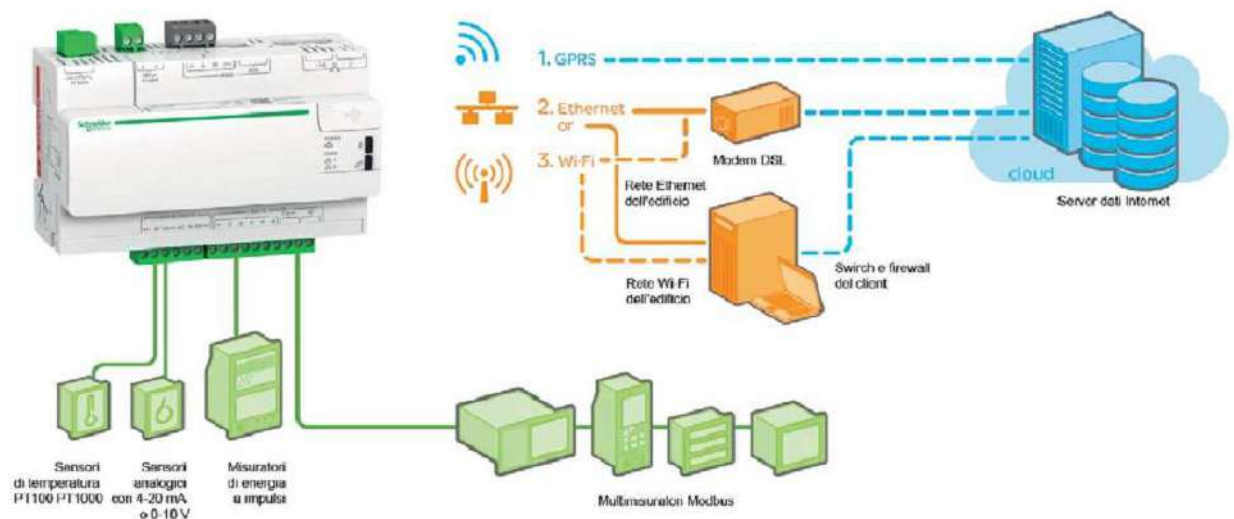
I dati saranno periodicamente trasmessi in un report a un database Internet server. Una volta ricevuta dal server, i dati sono pronti per essere elaborati e visualizzati come pagine web.

L'interfaccia dovrà essere in grado di operare con un'ampia gamma di alimentazione:

- * 100 a 230 V CA (+ / -15%)
- * 24 V CC (+ / - 10%)

Inoltre dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- due porte Ethernet, che possono essere utilizzate come uno switch o porte separate (una per ogni indirizzo IP)
- una porta per una linea seriale Modbus
- supportare due modalità wifi: (collegato ad una infrastruttura LAN o come punto di accesso senza alcuna infrastruttura wifi)
- deve essere compatibile con una guida DIN tipo "O'.
- deve essere munito di tecnologia DPWS
- L' intervallo di registrazione del datalogger deve essere configurabile da 1 a 60 minuti
- Deve essere in grado di esportare i dati registrati in formato CSV ed in grado di gestire esportazione dei dati con un server proxy.



Questa soluzione di gestione energetica disponibile in abbonamento via cloud deve avere le seguenti caratteristiche:

- Non deve essere richiesta l'installazione di **nessun software** sul dispositivo di accesso al sistema di gestione energetica, né l'utilizzo di infrastrutture informatiche di archiviazione dati basate su server e/o PC.
- Il sistema deve permettere di visualizzare dati rilevati da **strumenti di misura** e ricevuti tramite **gateway** o importati da altri sistemi come Building Automation and Control System (BACS).
- Dovrà essere disponibile un portale web che permetta l'attivazione e la configurazione delle apparecchiature di misura ed invio dati, alla società incaricata su libera scelta dall'acquirente del servizio.
- Il sistema deve essere in grado di ricevere ed archiviare i dati degli strumenti di misura inviati tramite protocollo http, ftp o email. L'archiviazione dei dati deve garantire adeguata **sicurezza**, sia in termini di backup che di protezione contro l'accesso indesiderato ai dati, ad esempio tramite l'autenticazione con username e password.
- Il sistema permette all'utente di disporre di **informazioni sintetiche** per ciascun sito, come la localizzazione all'interno di una mappa e l'andamento dei consumi energetici rilevati nell'ultimo periodo. Ogni sito è rappresentato da un indicatore di colore verde, arancio, rosso, a seconda che gli obiettivi di consumo impostati siano stati rispettati o meno.

- Il sistema deve permettere di **aggregare** il consumo di tutti gli strumenti di un sito all'interno di una misura totale di consumo del sito.
- Il sistema di monitoraggio remoto dell'energia deve avere una **semplice** interfaccia utente che riassume l'elenco dei siti associati all'utente e degli strumenti di misura connessi in ogni sito. Il sistema consente di generare report grafici in modo immediato, a partire da un elenco di report standard, quali l'andamento del consumo energetico, il profilo di carico o la quantificazione delle emissioni di CO₂. La creazione dei report avviene tramite una procedura che guida l'utente alla selezione delle informazioni necessarie. La semplicità dell'interfaccia permette ai nuovi utenti di imparare e migliorare l'uso del sistema con il minimo sforzo o esperienza.

Il quadro elettrico per la gestione dell'energia permette all'utente di accedere a una serie di informazioni chiave per la gestione dell'impianto come la regolazione dei dispositivi di protezione, il tipo di guasto che ha causato lo sgancio di un dispositivo, lo stato dell'installazione prima del fuori servizio, la possibilità di gestire un distacco/riattacco carichi, tutte le misure delle energie e delle potenze consumate.

L'utilizzo di informazioni dettagliate sul consumo di energia può servire a ridurre le spese, implementare le pratiche migliori e convalidare tutte le iniziative di risparmio energetico.

Gli strumenti di allocazione dei costi consentono di raccogliere, calcolare e rendicontare i costi per edificio, reparto, processo, turno, linea o apparecchiatura.

È possibile gestire consapevolmente l'equilibrio comfort/costi e promuovere, all'interno dell'organizzazione, comportamenti mirati al risparmio energetico.

La tecnologia oggi disponibile in un quadro per la gestione dell'energia offre strumenti per:

- Misurare i consumi di energia
- Eliminare la necessità di procedere a budget approssimativi dei costi di elettricità, abbassare i costi amministrativi e ridurre gli errori di inserimento dei dati
- Determinare l'impatto reale dei prezzi dell'energia su tutte le attività aziendali
- Prevedere, programmare e gestire le spese energetiche della struttura
- Incoraggiare comportamenti mirati all'efficienza energetica e misurare l'effettiva validità delle iniziative di risparmio
- Avvalersi dei vantaggi legati all'immagine "green" degli edifici

Le tecniche di misura e monitoraggio garantiscono il massimo ritorno, a lungo termine, sugli investimenti effettuati in efficienza energetica.

Partendo dai dati di consumo è possibile confrontare processi e siti in base a metriche interne, indicatori chiave e statistiche del settore, in modo da identificare i migliori progetti di ottimizzazione.

Grazie ad un quadro per la gestione dell'energia l'utente si può anche assicurare inoltre:

- Accurati confronti tra "prima" e "dopo" in molteplici scenari
- Iniziative di efficienza energetica che non abbiano ripercussioni su benessere delle persone e produttività
- Vantaggi finanziari documentati e verificati
- Verifica, basata sulle prestazioni, delle linee di riferimento dei contratti relativi ai servizi energetici
- Identificare eventuali discrepanze nella bolletta energetica
- Consolidare le informazioni sui costi in report di facile comprensione

Grazie all'utilizzo delle soluzioni contenute in un quadro per la gestione dell'energia l'utente possiede tutti gli elementi per:

- intraprendere azioni per migliorare la situazione e verificare gli effetti delle azioni intraprese
- determinare i costi energetici per ogni attività, dipartimento
- ottimizzare la manutenzione
- analizzare profili di carico
- prevenire costosi fuori servizio
- individuare gli sprechi
- miglioramento dell'affidabilità e della disponibilità
- ottimizzazione dei costi energetici
- riduzione dei consumi

8 QUADRI ELETTRICI PER BASSA TENSIONE

8.1 NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Il quadro e le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere costruiti e collaudati in accordo alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- quadri	CEI EN 61439-1 CEI EN 61439-2
- interruttori	CEI EN 60947-1 CEI EN 60947-2 IEC Norma 947-1 IEC Norma 947-2 IEC Norma 947-3
- contattori	CEI EN 60848 CEI Norma 17.3 IEC Norma 158.1
- TA	CEI Norma 38.1

Inoltre saranno conformi alle regolamentazioni e alle normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

8.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

A completamento di quanto evidenziato sui dati caratteristici di ogni singolo quadro, di seguito vengono evidenziate ulteriori caratteristiche comuni:

- tensione di esercizio:	400 V
- tensione di isolamento:	660V
- tensione di prova a frequenza industriale per 1 min.:	2,5 kV circuiti di potenza 2 kV circuiti ausiliari
- frequenza:	50Hz
- corrente di corto circuito simm. x 1 sec.	(vedi tabella riassuntiva dello schema)
- corrente di corto circuito di picco	(vedi tabella riassuntiva dello schema)
- tensione circuiti ausiliari:	
# comandi	Vca 220V
# relè di protezione e aux	Vca 220V
- sbarre:	3F + N
- isolamento:	aria
- materiale	rame
- temperatura ambiente	35 °C
- segregazione	Min. Forma 2
- grado di protezione	(vedi tabella riassuntiva dello schema)

8.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

a) Generalità

La struttura del quadro sarà formata da colonne del tipo prefabbricato, tra di loro componibili mediante l'impiego di bulloni e viti.

La struttura di ciascuna colonna sarà di tipo autoportante, realizzata impiegando profilati in lamiera di acciaio dello spessore minimo di 2 mm composta da tre zone completamente segregate.

I pannelli, le lamiera di separazione e le porte saranno realizzati con lamiera pressopiegata dello spessore di 2 mm.

Il grado di protezione meccanica delle colonne, sarà IP31 sull'involucro esterno (salvo diverse indicazioni sugli schemi progettuali) e IP20 a porte aperte.

Nella struttura saranno predisposti in posizione opportuna sia i fori sulla base per il fissaggio a pavimento o su profilati di appoggio, sia i fori nella parte superiore per la inserzione dei golfari di sollevamento.

Il quadro sarà chiuso sui lati con pannelli di lamiera facilmente asportabili.

La carpenteria sarà studiata in modo tale da permettere una circolazione naturale dell'aria, all'interno del quadro, in modo tale da garantire il raffreddamento delle barre, delle connessioni e delle apparecchiature di potenza.

Nell'ambito delle varie colonne si individueranno le seguenti zone tipiche:

- zona riservata agli interruttori, ai servizi ausiliari, ai cavi di potenza, cassetteria ausiliaria e relativi accessori;
- zona sbarre e connessioni.

b) Zona cavi di potenza e cassetteria ausiliaria

La zona cavi di potenza e cassetteria ausiliaria sarà posizionata nella parte frontale del quadro adiacente alla zona riservata agli apparecchi o laterale, comunque indipendentemente dalla soluzione adottata i cavi dovranno essere facilmente amarrabili e collegabili agli interruttori.

La zona cavi sarà dimensionata in modo tale da permettere un agevole infilaggio, allacciamento e staffaggio dei cavi. La zona cavi sarà chiusa da una porta per tutta altezza.

Sulla base della zona dovrà essere previsto il passaggio dei cavi di potenza dagli appositi cunicoli sottoquadro.

c) Zona sbarre e connessioni

Le sbarre principali e le sbarre di distribuzione saranno nude e totalmente segregate dalle zone adiacenti. Le sbarre di distribuzione, disposte verticalmente o orizzontalmente, saranno posizionate nella parte posteriore di ogni scomparto. Le sbarre saranno in rame trifasi con neutro (non sezionabile).

Le sbarre principali e di derivazione saranno sostenute mediante l'impiego di setti reggisbarre in materiale isolante stampato.

Per il collegamento tra il sistema di sbarre, gli interruttori ed altre apparecchiature saranno utilizzate bandelle flessibili in rame isolato, cavi di sezione opportuna (comunque per interruttori fino a max 100A), specifici ripartitori per interruttori miniaturizzati sino a 80 A completamente isolati.

Mediante l'asportazione di opportune lamiera sarà sempre possibile raggiungere le connessioni delle sbarre dal fronte del quadro, per verificare il serraggio dei bulloni.

d) Cassetteria per circuiti ausiliari e cablaggi

Tutti i circuiti ausiliari di comando, segnalazione e circuiti voltmetrici, saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in gomma non propaganti l'incendio; grado di isolamento minimo 3 kV, sezione minima 6 mmq.

I circuiti amperometrici saranno realizzati con conduttori con caratteristiche come sopra, ma avranno sezione 6 mmq.

I secondari di tutti i TA e TV saranno messi a terra con conduttori aventi una sezione di 2,5 mmq.

Tutti i circuiti ausiliari saranno protetti da condotti o guaine, se necessario.

L'individuazione dei singoli conduttori di cablaggio sarà possibile in modo univoco utilizzando adeguate numerazioni con collarini indelebili.

I conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature a cui si collegano, saranno contrassegnate con numerini riportanti il numero del filo.

Tutti i simboli di individuazione dei cablaggi compariranno sugli schemi funzionali, sugli schemi unifilari e sui disegni delle morsettiere.

e) Morsettiere

Tutti i conduttori dei circuiti con corrente nominale dell'interruttore fino a 100 A contenuti nei quadri saranno attestati a morsettiere componibili.

Le morsettiere saranno posizionate in modo tale da garantire un sufficiente spazio per l'esecuzione degli allacciamenti delle terminazioni e del fissaggio dei cavi.

f) Materiali isolanti

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro saranno di tipo autoestinguento ed inoltre saranno scelti con particolare riguardo alle caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale.

g) Impianto di messa a terra nel quadro

Il quadro sarà percorso longitudinalmente nella parte bassa da una sbarra di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 200 mmq.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria saranno francamente collegati fra di loro mediante viti per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Le porte saranno collegate alla struttura metallica tramite trecciole flessibili in rame, aventi sezione di 6 mmq.

Tutti i componenti principali saranno collegati a terra. Su ciascuna estremità della sbarra longitudinale di terra si prevederanno morsetti adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra.

h) Protezione contro contatti accidentali

Tutte le apparecchiature saranno singolarmente accessibili per il controllo e l'eventuale sostituzione senza dover rimuovere eventuali protezioni contro parti in tensione.

Sulle apparecchiature provviste di regolazione sarà possibile la taratura, la prova e la manutenzione con tutte le altre apparecchiature in servizio, senza pericoli di contatti accidentali con parti in tensione.

Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate sulle portine, ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti accidentali durante le normali operazioni di esercizio, manutenzione e controlli, saranno protette con schermi isolanti asportabili, in modo tale da risultare comunque a prova di dito.

8.4 APPARECCHIATURE

Le apparecchiature principali montate nel quadro saranno adeguate alle caratteristiche di progetto.

a) Interruttori

Gli interruttori per partenza motore saranno di tipo magnetotermico con protezione dalla mancanza di una fase. Essi saranno del tipo con regolazione della corrente termica e con contatti ausiliari.

Gli interruttori di potenza saranno del tipo in scatole di materiale isolante ad eccezione di quelli oltre i 1250A di corrente nominale i quali saranno del tipo aperto.

b) Contattori

La categoria di impiego per i contattori sarà AC3.

c) Trasformatori di corrente

I trasformatori di corrente saranno dimensionati in base alle caratteristiche elettriche di progetto ed avranno prestazioni e classe di precisione adeguati ai carichi che dovranno alimentare.

I trasformatori di corrente saranno adatti a resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche relative ad una corrente di corto circuito uguale a quella di progetto.

I TA saranno adatti per installazione fissa.

Tutti i trasformatori avranno un morsetto secondario collegato a terra.

d) Strumenti di misura

Avranno le seguenti caratteristiche minime:

- tipo digitale da incasso, con attacchi posteriori
- monitorabili tramite protocollo Modbus RS485
- tenuta alla polvere, montati sul fronte pannello.

8.5 APPARECCHIATURE AUSILIARIE AD ACCESSORI

Il quadro sarà completo di tutti gli apparecchi di protezione, misura e segnalazione indicati sugli schemi di riferimento e necessari per renderlo pronto al funzionamento.

Oltre a quanto evidenziato precedentemente i quadri saranno completi indicativamente dei sotto elencati accessori:

targhette in plexiglass

targhe di pericolo e di istruzione per l'esecuzione delle manovre per l'inserzione ed il sezionamento delle apparecchiature

golfari di sollevamento.

8.6 VERNICIATURA

Tutta la struttura metallica degli scomparti sarà opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura ed alle condizioni ambientali.

Il colore delle superfici dei quadri sarà realizzato con polveri epossidiche essiccate in forno, pannelli interni, minuteria ed accessori in lamiera aluzin o elettrozincata.

8.7 TARGHE

Sul fronte del quadro sarà prevista una targa con incisa la sigla dello stesso.

In prossimità di ciascuna apparecchiatura principale o ausiliaria, sia interna che in vista, sarà apposta o stampigliata in modo indelebile, una targhetta con la denominazione dell'apparecchiatura.

8.8 COLLAUDO E CERTIFICATO

I quadri verranno sottoposti alle prove di collaudo previste dalle norme CEI/IEC.

Verranno effettuate pertanto le sotto elencate prove:

- controllo a vista e dimensionale
- prova d'isolamento
- prova di funzionamento meccanico e degli interblocchi
- prova di funzionamento elettrico.

8.9 DOCUMENTAZIONE

Per ciascun quadro dovrà essere fornita la documentazione di cui in appresso:

- a) calcoli sovratemperature.
- b) certificato di collaudo secondo CEI 17-113 CEI 17-114.
- c) disegno del fronte quadro se gli ingombri fossero diversi da quanto ipotizzato in progetto.

9 QUADRI ELETTRICI PER UTENZE DEL TERMOCONDIZIONAMENTO

Fermo restando le caratteristiche e le prescrizioni relative ai quadri elettrici, come prescritto nel computo metrico, dovrà essere fornito lo schema degli ausiliari ed il costruttivo di questo quadro a partire dallo schema di potenza e dagli schemi di regolazione. Il quadro dovrà rispondere a tutte le norme CEI applicabili ai quadri elettrici ed ai materiali che lo compongono, nonché alla direttiva macchine 89/392/CEE, DPR 459/96 S.M.I. ed alla norma sull'equipaggiamento delle macchine CEI 44-5. Gli armadi dovranno avere grado di protezione minimo IP44.

Ogni componente dovrà essere marchiato CE. Le dimensioni del quadro dovranno essere tali da contenere tutte le apparecchiature, rendendo inoltre agevole la manutenzione, senza necessità di smontare altro componente all'infuori di quello guasto; dovrà essere sempre leggibile la targhetta con le caratteristiche. La committenza e la direzione lavori di riservano di apportare modifiche qualitative e quantitative sui componenti che saranno previsti. Sarà tassativo l'obbligo di specificare marca e modello di ogni componente.

All'interno dello scomparto indipendentemente dalla tensione di esercizio dovrà essere garantito un grado di protezione non inferiore a IPXXB. La linea di alimentazione al quadro dovrà essere attestata direttamente sull'interruttore generale, senza morsetti di appoggio e dovrà essere segregata da tutti gli altri cavi del quadro.

Dovranno essere adottati guide per le apparecchiature e barre di distribuzione per l'alimentazione dei dispositivi di potenza. Non sarà ammesso effettuare l'alimentazione di unità funzionali contigue o non con ponticelli da un'unità all'altra. Le apparecchiature non installabili su guide dovranno essere fissate con viti su fori filettati.

Morsettiere

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e tra i morsetti di ciascuna utenza dovrà essere messo un setto separatore per distinguerli elettricamente ed otticamente. Detti morsetti dovranno essere del tipo componibile assiemabili su guida DIN. Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore. Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di più morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti doppi (su due piani). I gruppi di morsetti dovranno essere tra loro raggruppati e distanziati secondo il servizio e tensioni come qui di seguito specificato: - morsetti di interconnessione con le apparecchiature di potenza in campo a 220-380V (conduttori con isolante colore nero e blu chiaro); - morsetti di interconnessione con le apparecchiature ausiliarie in campo a 24V (conduttori con isolante rosso); - morsetti di interconnessione con le apparecchiature di regolazione automatica in campo a 24V (conduttori con

isolante rosso); - morsetti di interconnessione tra gli scomparti e/o quadri; - morsetti di tipo estraibile (conduttori con isolante arancio).

10 QUADRI ELETTRICI PER RIFASAMENTO

Caratteristiche generali

I complessi di rifasamento del tipo automatico con modulazione della energia reattiva dovranno essere assemblati e provati nel rispetto della norma CEI 17-113 CEI 17-114. I condensatori dovranno rispondere alle norme CEI 33-5 ed essere racchiusi in involucri antiscoppio.

Le apparecchiature di controllo e comando saranno del tipo elettronico.

L'impianto di rifasamento sarà provvisto di interruttore generale, ed ogni gruppo di condensatori sarà derivato con opportuno avviatore provvisto di protezione di max corrente e di resistori di scarica capaci di ridurre a 50 Volt la tensione nominale in un tempo massimo di 35 secondi.

In ogni caso le apparecchiature di manovra e protezione dovranno essere proporzionate in modo da sopportare permanentemente una corrente non inferiore a 1,6 quella nominale e devono essere adatte per la inserzione e disinserzione di carichi capacitivi.

Il grado di protezione dovrà essere non inferiore a IP31.

Componenti principali

- Quadro in lamiera 20/10 verniciata con resine epossidiche. Meccanica zincopassivata. Cablaggio interamente realizzato con cavi autoestinguenti a norme CEI 20.22 I.

- Sezionatore sottocarico con dispositivo bloccoporta.

- Centralina elettronica a microprocessore di regolazione del cos ϕ con cosfmetro incorporato e misure istantanee di tensione e corrente.

- Multirack estraibili in formato 19" con montato:

a) Batterie di condensatori composte da elementi modulari monofase in custodie di alluminio dotati di dispositivo di protezione a sovrappressione e rispondenti alla norme CEI 33-5 (tensione nominale dei condensatori 440 V).

b) Contattori speciali per carichi capacitivi.

c) Terne di fusibili ad alto potere di interruzione per ogni rack di condensatori.

- Interruttore per il comando manuale oppure in automatico delle batterie di condensatori.

- Interruttori luminosi per il comando manuale delle batterie.

- Lampada di indicazione delle batterie dei condensatori inserite.

- Ventilazione forzata con estrattore termico a torretta e presa d'aria filtrata.

- Coppia di termostati: uno per l'avvio dell'estrattore termico, l'altro per il blocco dell'apparecchiatura per sovratemperatura.

- Lampada di indicazione di "batterie inserite".

- Modulo di controllo e protezione.

- Predisposizione in morsettiera all'ampliamento della potenza tramite l'affiancamento di ulteriori armadi.

Caratteristiche aggiuntive per quadri rifasamento dotati di filtro armonico

Tensione nominale dei condensatori: 440V;

Induttori di blocco alle componenti armoniche di corrente.

Frequenza di accordo - 189 Hz.

11 QUADRI ELETTRICI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

QUADRO DI COMANDO INTEGRATO

CARATTERISTICHE ARMADIO CONTENITORE

· Materiale: SMC poliestere stampato a caldo rinforzato con fibra di vetro, stampato a caldo, autoestinguente ed esente da alogeni

· Grado di protezione: IP44 secondo CEI EN 60529, IEC 529/89

· Grado di protezione contro gli impatti meccanici: IK10 secondo CEI EN 50102, IEC 62262

· Colore: RAL 7032 – 7035.

· Porta incernierata con meccanismo di chiusura su 5 punti con maniglia apribile mediante serratura di sicurezza a cifratura unica

· Telaio di ancoraggio per posa a pavimento

CARATTERISTICHE GENERALI

· Interruttore generale magnetotermico quadripolare con bobina di sgancio.

· Relè differenziale a riarmo automatico.

- Contattore quadripolare di inserzione linea.
- Interruttore magnetotermico bipolare protezione circuiti ausiliari.
- Selettore di funzionamento manuale/automatico (by-pass crepuscolare).
- Fotocellula crepuscolare per accensione/spegnimento impianto; in alternativa crepuscolare in back-up all'accensione con orologio astronomico, oppure sensore Infralux.
- Interruttore crepuscolare e orologio astronomico per l'accensione sulla base della quantità di raggi infrarossi presenti in atmosfera.
- N° 6 o 10 interruttore/i automatico/i magnetotermico/i 1 x (10/16)A per protezione delle linee in uscita.
- Apparecchiature di trasmissione e ricezione (router 3G).

TELEGESTIONE QUADRO DI COMANDO

Sistema di telegestione dei parametri del quadro di comando, (la comunicazione tra quadro di comando e centro di controllo avviene tramite router 3G) comprensivo delle seguenti apparecchiature:

MODULO DIM

- In contenitore modulare da 9 moduli DIN (158 mm) inseribile su guida DIN con Display LCD con spegnimento automatico e regolazione di contrasto per la visione di tutti i parametri
- Tensione di alimentazione 24 Vac/Vdc +/-10%.
- Tastierino di programmazione a 8 tasti e segnalazioni luminose di presenza rete
- Visualizzazione su display a cristalli liquidi 2 x 16 caratteri.
- **Uscita seriale mini USB** ad elevata velocità di comunicazione, compatibile con evoluzioni verso sistemi Internet, per scarico parametri elettrici ed allarmi registrati, programmazione, ecc
- Uscita digitale 12 Vdc per segnalazione allarmi attivi
- Due uscite a relè programmabili con le seguenti funzioni: scambio funzionamento astronomico/crepuscolare, Astronomico, reset Modem, Temporizzatore, forzatura accensione/spegnimento impianto.
- Due ingressi digitali liberamente configurabili da utilizzare per segnalare lo stato di interruttori aperti/chiusi, differenziali scattati, allarme antintrusione, etc.
- Possibilità di interfacciarsi ad apparati esterni utilizzando diversi protocolli di comunicazione.
- **Menù di programmazione dei cicli orari di dimmerazione dei singoli punti luce così suddivisi:**
- Disponibilità di 4 cicli standard normalizzati, con orari e percentuali di riduzione in accordo alla norma UNI 11431
- Disponibilità di 4 programmi di riduzione stagionali (uno per ogni stagione) programmabili con possibilità di selezione della percentuale di riduzione e di cicli di OFF/ON (spegnimento ed accensione regolatore) e delle corrispondenti fasce orarie di funzionamento nell'arco della notte fino a un massimo di 10 fasce orarie.
- Disponibilità di 5 programmi periodici e settimanali che permettono di impostare regolazioni diverse durante la settimana e/o in alcuni periodi dell'anno con possibilità di selezione della percentuale di riduzione e di cicli di OFF/ON (spegnimento ed accensione regolatore) e delle corrispondenti fasce orarie di funzionamento nell'arco della notte fino a un massimo di 10 fasce orarie. ·
- **Menù di programmazione allarmi** per valori superiori e/o inferiori ai dati previsti della tensione, e corrente differenziale (opzionale)
- Menù di programmazione allarmi differenziati fase per fase per valori superiori e/o inferiori ai dati previsti del cosj.
- Menu di programmazione allarmi differenziati fase per fase per valori superiori e/o inferiori ai dati previsti della corrente assorbita e potenza attiva
- Gestione allarmi cumulativi per la generazione di allarmi di livello superiore
- Misura della corrente differenziale di guasto verso terra con generazione di allarme per valori di dispersione superiori alla soglia impostata (opzionale)
- Orologio astronomico integrato nella macchina, con programmazione dei parametri dallo stesso display e da remoto (opzionale)
- Ingresso per misura contatore di energia dell'ente erogatore tramite uscita impulsiva del contatore o fotodiode
- Visualizzazione tramite segnalazione su display dello stato degli ingressi e delle uscite.
- Lettura su display delle grandezze elettriche seguenti:
 - Tensione di ogni fase.
 - Corrente assorbita di ogni fase.
 - Corrente differenziale (opzionale).
 - Cosj e PF di ogni fase.
 - Potenza attiva assorbita, di ogni fase.
 - Potenza reattiva assorbita, di ogni fase.
 - Potenza apparente assorbita, di ogni fase.
 - Frequenza, di ogni fase.

- Energia assorbita, di ogni fase
- Memorizzazione dati statistici:
- Ore di funzionamento in linea
- Numero di black-out (mancanze tensioni di rete)
- Numero di reset.
- **Contatori incrementali interni di energia** (uno per ogni fase ed uno totale) con suddivisione delle fasce orarie F1, F2 e F3 per consentire l'analisi dei consumi per fascia oraria e per periodo temporale.
- Possibilità di limitare i campionamenti di misure elettriche e di energia al solo arco di funzionamento dell'impianto, oppure di estenderli alle 24 ore
- Possibilità di distinzione degli allarmi di soglia tra regimi diurno e notturno (identificabili in base all'orologio astronomico): in regime diurno possibilità di abilitazione di un allarme di corrente superiore per identificare eventuali furti di energia anche durante il giorno
- Riconoscimento dell'impianto acceso tramite presenza delle misure di tensione oppure tramite ingresso digitale, in modo tale da consentire il riconoscimento dell'accensione e dello spegnimento dell'impianto anche quando le misure di tensione sono prelevate a monte del teleruttore generale.
- Possibilità di scarico dati storici memorizzati dal regolatore con PC portatile o modem.
- Possibilità di interrogazione per mezzo di SMS da remoto: il regolatore risponde con un SMS al cellulare che ha mandato la richiesta, senza passare dal centro di controllo. E' possibile sia richiedere informazioni su tutte le misure, lo stato degli I/O e gli allarmi in essere, sia comandare l'accensione o lo spegnimento impianto o forzare lo stato delle uscite.
- Chiamata al centro di controllo in concomitanza di allarmi predefiniti.
- Telelettura delle registrazioni di misure ed allarmi effettuate dal regolatore.
- Verifica dello stato del quadro da posizione remota.
- Possibilità di variazione dei parametri da posizione remota:
- parametri di funzionamento, allarmi, orologio
- tutte le operazioni effettuabili a mezzo tastiera a fronte quadro.
- Possibilità di collegamento in cascata fino a 14 apparecchiature IOM (massimo 122 I/O configurabili singolarmente).
- Possibilità di collegamento a apparecchiature MEM (modulo espansione misure per la lettura delle grandezze elettriche a valle delle uscite protette).
- possibilità di gestire apparati esterni (si definiranno in sede di progetto quelle da utilizzare) del tipo: semafori, centraline di rilevamento inquinamento, pompe di sollevamento H2O, ecc.
- Sistema di trasmissione al centro di controllo tramite Modem router GPRS o modem GSM o modem Radio
- Completa corrispondenza ai requisiti richiesti al paragrafo 4.3.3.4 del decreto del 23 dicembre 2013 *«Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica - aggiornamento 2013»*.

CARATTERISTICHE INTERRUTTORE ASTRONOMICICO CREPUSCOLARE

- Calcolo automatico degli istanti di accensione e spegnimento dell'impianto con adattamento automatico alla differente durata del giorno durante l'anno.
- Possibilità di specificare latitudine e longitudine del luogo di installazione per ottenere gli istanti esatti di accensione e spegnimento dell'impianto (da parte dell'interruttore astronomico crepuscolare) in quella determinata zona geografica.
- Possibilità di inserire tempi di "offset" per ritardare o anticipare le accensioni e gli spegnimenti proposti dall'interruttore astronomico crepuscolare.
- Calcolo degli istanti di accensione e spegnimento dell'interruttore astronomico crepuscolare con approssimazione inferiore a ± 2 min nell'intero anno solare.
- Time-out hardware di buon funzionamento, con commutazione del contatto in uscita, per l'accensione dell'impianto di illuminazione attraverso sensore crepuscolare di sicurezza in caso di avaria all'interruttore astronomico crepuscolare.
- Contatto in scambio per segnalazione di funzionamento comandato dall'interruttore astronomico crepuscolare.

MODULO RAM

- In contenitore modulare da 9 moduli DIN (158 mm) inseribile su guida DIN
- Tensione di alimentazione 24 Vdc $\pm 10\%$.
- Comunicazione seriale tra RAM e DIM
- **Due Uscite a relè** o ingressi digitali liberamente configurabili da utilizzare per segnalare lo stato di interruttori aperti/chiusi, differenziali scattati, forzature accensioni / spegnimenti allarme antintrusione, etc.
- **Otto ingressi digitali** liberamente configurabili da utilizzare per segnalare lo stato di interruttori aperti/chiusi, differenziali scattati, forzature accensioni / spegnimenti, allarme antintrusione, etc.
- **Funzione di UPS** con batteria esterna avente le seguenti funzionalità:

- Relè di scambio Alimentazione UPS.
- Funzioni di ricarica lenta (C/40), ricarica veloce e mantenimento.
- Alimentatore step UP 22V/24V
- Relè per lo sgancio della batteria esterna
- Possibilità di controllare la tensione sia della batteria intera sia del punto centrale della batteria
- Circuito di scarica per il controllo dello stato della batteria
- Gestione dello sgancio della batteria in scarica quando si rileva una tensione sotto la soglia.
- Led per segnalazione presenza tensione, stato I/O, stato batteria, stati funzionali
- **Batteria tampone** per alimentazione moduli DIM e RAM per possibilità di chiamata al centro di controllo anche in caso di mancanza tensione di rete.
- Tipo NiMH ricaricabile
- Tensione alimentazione 7.2Volt
- Potenza erogata 4000mA
- Sistema di trasmissione al centro di controllo tramite Modem router GPRS o modem GSM o modem Radio

MODULO ROUTER 3G

- Rispondente alle raccomandazioni sullo standard dei protocolli ISO e ITU-T e compatibile con il sistema Scada del centro di gestione
- Connessione 3G: UMTS / HSDSPA
- Possibilità di utilizzo delle più note VPN, con client residente sul router
- Impostazione parametri e upgrade firmware router anche da remoto tramite interfaccia web
- Temporizzatore ad intermittenza asimmetrica per evitare il blocco del GSM dovuto al gestore della rete telefonica

12 COMPONENTI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

12.1 INTERFACCE PER BATTERIE

Interfaccia tipo SOLAREEDGE "StorEdge" o similare per il collegamento della batteria Tesla Powerwall o similare all'inverter Solaredge o similare con le seguenti caratteristiche:

- tensione di ingresso cc 1000V;
- corrente di ingresso massima 8,5A;
- protezione con fusibile da 12A;
- interfaccia di comunicazione RS485;
- Grado di protezione IP65;
- rendimento Europeo superiore al 97,5%;
- garanzia del prodotto 10 anni

12.2 INVERTER

Inverter fotovoltaico trifase senza trasformatore tipo SOLAREEDGE "SE17K" o similare da 17kW nominali. Il convertitore dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- tensione di ingresso cc 1000V;
- rendimento massimo superiore al 98%;
- rendimento Europeo superiore al 97,7%;
- sistema di comunicazione dati RS485;
- ingressi protetti contro le sovratensioni tramite scaricatori accessori di classe II da posare internamente all'inverter;
- protezione dei circuiti lato cc con fusibili interni all'inverter;
- dispositivo di sezionamento lato cc interno all'inverter;
- garanzia del prodotto 12 anni

Connessione DC standard tramite connettori Multi-Contact (MC4) Il dispositivo dovrà essere costruito secondo le norme conformi alle normative vigenti per il funzionamento in connessione alla rete, la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica, incluso: CEI 11-20, IEC61683, IEC61727, EN50081, EN50082, EN61000, Certificazione CE.

12.3 CONTATORE

Contatore Modbus RS485 TIPO SOLAREEDGE con le seguenti caratteristiche:

- completo di trasformatore di corrente da 100/250A a seconda dei casi;
- conformità normativa di sicurezza IEC 61010-1;

- conformità normativa di immunità EN 61326, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11;
- conformità normativa di emissioni EN 55022 Classe B

Contatore Modbus RS485 TIPO SOLAREEDGE o similare con le seguenti caratteristiche:

- completo di trasformatore di corrente da 100/250A a seconda dei casi;
- conformità normativa di sicurezza IEC 61010-1;
- conformità normativa di immunità EN 61326, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11;
- conformità normativa di emissioni EN 55022 Classe B

12.4 OTTIMIZZATORI

Ottimizzatore di potenza SOLAREEDGE "P600" o similare con tecnologia MPPT da installare nella parte sottostante dei pannelli fotovoltaici secondo le specifiche del produttore per il collegamento di due pannelli fotovoltaici in parallelo, tramite connettori in dotazione, come indicato sullo schema elettrico. Le caratteristiche tecniche principali dell'apparecchio sono:

- potenza CC nominale in ingresso 600W;
- tensione di ingresso massima assoluta 96V;
- intervallo operativo dell'MPPT da 12,5 a 80V;
- corrente continua massima in ingresso 10,1A;
- efficienza massima 99,5%;
- connessione tramite connettori MC4;
- garanzia del produttore 25 anni.

12.5 MODULO FOTOVOLTAICO

Modulo fotovoltaico SOLARWATT "60M STYLE" o similare da 265Wp di tipo vetro-vetro con cornice di colore nero, completo di 60 celle monocristalline ad alta efficienza con triplo busbar, con la parte anteriore protetta da un vetro temperato di 2mm ad alta trasmittanza e nella parte posteriore da guaina incapsulante in EVA resistente ai raggi UV ed alla corrosione degli agenti atmosferici comprensiva di un ulteriore strato di vetro temperato di 2mm per assicurare la tenuta stagna e la protezione massima dalle più severe condizioni ambientali. L'intero laminato è incorniciato in una struttura di alluminio anodizzato. Il pannello sarà munito di cassetta di giunzione (JBOX) IP 65 per il collegamento in serie. I moduli dovranno essere dotati di certificazione di conformità rilasciata da laboratorio accreditato EA, classe di isolamento II e certificazione del tipo secondo la norma CEI EN 61215 ed EN61730. Ogni modulo dovrà inoltre possedere un proprio numero di serie progressivo necessario per la compilazione delle schede tecniche dell'impianto e per gli adempimenti burocratici necessari.

Ogni modulo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni indicative 1680 x 990 x 40 mm;
- peso 24Kg;
- produzione EU (Germania);
- Iscrizione del produttore ad un consorzio obbligatorio di smaltimento dei pannelli;
- incapsulamento in vetro + guaina EVA + incapsulamento in vetro;
- n.celle per ogni modulo: 60
- potenza di picco 265W;
- tolleranza esclusivamente positiva;
- certificazione IEC 61215 e IEC

12.6 STRUTTURE PER MODULI FOTOVOLTAICI

Sistema "SOLAR CLIMPO" per l'installazione di qualsiasi tipo di pannello fotovoltaico con cornice su un tetto Riverclack® senza necessità di perforazioni.

Composto da una staffa in poliammide a due slot, un profilo di fissaggio in metallo in lega di alluminio 5754, ed una vite che mantiene la cornice del pannello fotovoltaico in posizione nella scanalatura tra i due slot, impedendo qualsiasi scorrimento. L'azione di bloccaggio geometrico del profilo in alluminio fissa la staffa di poliammide al profilo del tetto. Il pannello fotovoltaico con cornice viene poi fissato alla staffa in poliammide e vincolato dalle viti.

13 PRESE DI ENERGIA PASSO CEE PER USO INDUSTRIALE

Prese con interruttore di blocco e fusibili a norma CEI 23.12 con presa ad alveoli arretrati, materiale involucro autoestinguente in resina poliestere a norme CEI 64.8 (V2 e 850°C), grado di protezione IP55. L'imbocco di cavi dovrà essere assicurato da appositi accessori per garantire il grado di protezione. Le viti di fissaggio per i coperchi dovranno essere in acciaio inox.

14 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA MODULARI PER USO CIVILE

14.1 GENERALITÀ

Gli apparecchi di comando: interruttori, deviatori, pulsanti, e simili saranno del tipo da incasso oppure del tipo in contenitore da esterno, in funzione del grado di protezione da rispettare negli ambienti dove dovranno essere installati. La serie civile sarà del tipo Bticino "Light Air" o similare con placca in tecnopolimero del colore a scelta del Committente.

14.2 APPARECCHI DI COMANDO

Gli apparecchi di comando, per installazione in scatole da incasso oppure su torrette a pavimento, dovranno far parte di una serie completa di apparecchi componibili che consenta l'installazione di almeno tre apparecchi nella stessa scatola porta-apparecchio.

Generalmente gli apparecchi dovranno essere installati ad una altezza, rispetto al pavimento di circa 1 m e possibilmente sempre in prossimità delle porte, ad esclusione di quelli installati sulle torrette a pavimento; gli apparecchi di comando saranno installati all'interno delle scatole porta-apparecchio da incasso oppure sulle torrette; gli interruttori dovranno avere una portata dei contatti di 16A.

14.3 APPARECCHI DI COMANDO IN CONTENITORE DA ESTERNO

Gli apparecchi saranno del tipo in custodia di materiale antiurto isolante, avente un grado di protezione minimo non inferiore a IP55; la tubazione, di tipo già descritto, dovrà attestarsi con un idoneo pressatubo che garantisca il grado di protezione dell'intero contenitore. L'azionamento non dovrà comportare decadimento del grado di protezione: tale condizione potrà essere soddisfatta anche con l'ausilio di idonee coperture in gomma o plastica morbida stabilmente connesse con il corpo dello stesso contenitore. L'altezza di installazione è ammessa ad una distanza dal pavimento di circa 1 m. Gli interruttori dovranno avere una portata di 16A.

14.4 PRESE A SPINA

Le prese a spina dovranno essere del tipo con gli alveoli schermati e dovranno far parte della stessa serie degli apparecchi di comando da incasso. Le prese a spina avranno una portata di 10A o 16A; sarà consentita la loro installazione su torrette porta apparecchi; se incassate a parete dovranno essere installate ad una altezza dal pavimento pari a circa 0,3 m. Nel caso di installazione in zone coperte, ma esterne, le prese a spina dovranno essere montate su scatole da parete con grado di protezione non inferiore ad IP55.

15 CORPI ILLUMINANTI

15.1 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Gli apparecchi illuminanti sono stati individuati in base a criteri estetici, funzionali e di risparmio energetico, considerando l'efficienza ed i gradi di illuminamento previsti nella relazione tecnica del progetto preliminare anche nel caso in cui fossero superiori ai minimi richiesti dalle norme EN.

Gli apparecchi dovranno altresì essere rispondenti all'insieme delle norme:

- CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) e relative varianti;

In ottemperanza alla norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari e rifasati (nel caso di alimentatori elettromagnetici). Detti componenti

dovranno essere conformi alle NORME CEI di riferimento. Il grado di protezione minimo ammissibile sarà IP4X o IPXXD.

Plafoniere stagne in policarbonato led

Apparecchio a LED IP65, protetto dall'umidità e dalla polvere. Alimentatore output fisso, Elettronico. Classe I. Corpo: policarbonato grigio chiaro. Diffusore: policarbonato a prismi lineari. Ganci: acciaio inox. Per montaggio a plafone o a sospensione. Staffe incluse per montaggio a plafone. Completo di LED 4000K.

Durata media stimata*:

50000h L70 a 25°C

Potenza impegnata apparecchio*:

61.8 W Lambda = 0.95

Dimming: Fixed output

Categoria di manutenzione: E

Eta: 1,00 Eta in alto: 0,07 Eta in basso: 0,9

Posizione lampada: STD - standard

Sorgente luminosa: LED

Flusso luminoso totale*: 6400 lm

Efficienza apparecchio*: 104 lm/W

Efficienza lampada: 104 lm/W

Indice di resa cromatica min.: 80

Sistemi luminosi per interni

Plafoniera per uffici Medialibrary e Coworking

Apparecchio LED da incasso tipo MIREL-L NIV LED3800-840 M600Q LDO con ottica lenticolare. Potenza totale: 29 W per comando DALI . Converter LED; durata dei LED: 50000h con rimanente 85% del flusso iniziale. Tolleranza colore (MacAdam): 3. Flusso luminoso apparecchio: 3740 lm. Efficienza apparecchio: 129 lm/W. resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Direzione della luce con ottica lenticolare quadrata, schermatura UGR < 16 e L65 < 1500 cd/m² conf. EN 12464-1; Misure: 1198 x 298 x 74 mm, peso: 6.82 kg

Downlight tipo CETUS LED1000-840 E200 LED di ridotto spessore e ad alte prestazioni per incasso a soffitto. Alimentatore output fisso elettronico. Corpo e riflettore: alluminio, verniciato a polvere bianco (RAL 9016). Diffusore: policarbonato. Classe II, IP44, IK09. Clip a molla idonee per spessori del controsoffitto da 1 a 35mm. Foro Ø190mm. Completo di LED 4000K. Misure: Ø215 x 88 mm Potenza totale: 12.8 W . Peso: 0.7 kg

Sistema gestione luce

Il sistema di gestione dell'illuminazione previsto per comandare apparecchi di illuminazione e motori. Avviamento, configurazione e manutenzione dell'impianto avvengono tramite un'applicazione Web. L'utente ha a disposizione diverse possibilità di comando.

Il Controller, dovrà essere installato nel quadro elettrico. Gli apparecchi e le altre utenze DALI si collegano direttamente a una delle tre linee bus DALI. Il bus del sistema supporta anche elementi motorizzati come ad esempio quelli delle serrande. Il controller è collegato direttamente alla rete attraverso una gateway speciale, quindi si integra in Internet o Intranet senza bisogno di aggiunte. L'accesso al web implica la possibilità di manutenzione remota.

Funzionalità:

Gestione oraria programmando i giorni e le ore di funzionamento dell'impianto si riducono drasticamente tutti i casi in cui la luce viene dimenticata accesa.

Scene di luce con illuminazione che si adatta alle attività svolte crea le condizioni visive migliori e quasi sempre fa risparmiare energia. Impostare scene di luce e attivarle Le scene di luce sono il metodo migliore per memorizzare l'illuminazione più consona alle diverse esigenze visive attivandola e ritoccandola quando occorre. Con il controller è facilissimo adattare le scene predefinite alle proprie necessità, comporne di nuove e integrarle.

Segnalazione di presenza la luce si accende solo se serve. I segnalatori di presenza danno un contributo fondamentale ad abbattere i costi energetici.

Illuminazione di emergenza. Con questa App, si gestisce e sorveglia a livello centrale non solo l'illuminazione generale ma anche quella di emergenza. Si elimina pertanto la necessità di ispezionare uno per uno gli apparecchi alimentati da batterie singole. Gli errori vengono segnalati istantaneamente.

Luce diurna un sistema di comando tarato sulla luce diurna ma anche provvisto di opportune schermature antisolari assicura un'illuminazione della massima qualità e fa risparmiare moltissima energia. Se il livello d'illuminazione artificiale si adatta alla quantità di luce diurna, migliora non solo l'efficienza energetica ma anche il comfort visivo, suddivisi per gruppi e locali, con assegnazione di sensori e di scene di luce. Definire strutture e gestirle Il sistema è pronto per l'uso nel momento stesso in cui viene fornito. La struttura dell'impianto viene definita sul posto seguendo quella dell'edificio ed eventualmente adattata. I locali e i gruppi d'illuminazione vengono denominati con un testo, ossia con una dicitura comprensibile.

Movimentazione di serrande, finestre e schermi di proiezione.

Il controller consente di personalizzare i comandi: scelta di varie lingue, impostazione dei colori del display, testi e immagini che contrassegnano le parti attivate. A livello centrale si definiscono poi data e ora, coordinate geografiche e password.

Limiti del sistema – Hardware

- Al massimo 250 apparecchi di illuminazione e motori per ogni controller
- Al massimo 64 reattori conformi allo standard DALI e 64 apparecchi e per ogni uscita conforme allo standard DALI

Massimo carico DALI : 120 carichi DALI ovvero 240 mA.

Limiti del sistema - Schema di installazione

- Massimo 99 locali per controller
- Massimo 99 gruppi per ciascun locale
- Massimo 99 apparecchi per ciascun locale
- Numero illimitato di zone per controller

Caratteristiche tecniche controller

Controller centrale per automazione di max. 250 terminali; comando dell'illuminazione basato su orari, intervalli, presenze o luce diurna e comando manuale di serrande e finestre. Numerazione iniziale o successiva di tutti gli alimentatori e configurazione del sistema possibile via web. Possibilità di comandi con tablet e smartphone. Dimming 1–100%; possibilità di segnalazione errori. Ai cavi di comando DALI si possono collegare anche speciali sensori e unità di comando DALI. Con uscita bus senza alimentazione per collegare moduli 3 fasci DALI con alimentazione integrata per max. 120 carichi DALI, 1 TCP/IP Ethernet RJ45 e innesti a vite per alimentazione 230V AC. Controller in armatura compatta senza parti rotanti, montaggio su binario da 35mm, temperatura ambiente 0...50°C. Misure: 62 x 160 x 91 mm, peso: 0.6 kg .

MODULO INGRESSI

Apparecchio con quattro ingressi numerabili, per integrare pulsanti convenzionali che azionano luce, finestre, serrande, schermi di proiezione, interruttori, segnalatori di presenza, cronorelais o altre utenze in un sistema di gestione basato sul bus. A seconda di come si numera un ingresso si possono azionare tutti i terminali oppure solo un gruppo. L'alimentazione proviene dal cavo DALI (senza allacciamento alla rete; la corrente assorbita è di 4mA (2 carichi DALI). L'ingresso DALI è resistente a 230/240V di tensione esterna. Montaggio in scatola sotto traccia (Ø 53mm, altezza 15mm), dietro interruttori o pulsanti; in policarbonato antincendio, trasparente, senza alogeni. Misure 41,2 x 28,2 mm, peso: 0,03 kg

SENSORE

Multisensore per rilevazione di presenza e collegamento al telecomando a infrarossi. Lato d'uscita: cavo DALI a due fili, polarità invertibile, materiale standard, alimentazione di rete, LED rosso per segnalare lo stato di esercizio, LED verde per segnalare la qualità di ricezione radio. Armatura in plastica senza alogeni, colore bianco (RAL 9003), lente Poly IR 2, protezione IP 40

COMANDO A PARETE

Fornitura e posa in opera di comando squadrato bianco Circle con pulsanti in posizione concentrica per richiamare tre scene di luce. La scena attiva è segnalata da un diodo luminoso verde.

Tasto centrale Vieni/Vai da premere quando si entra o esce dal locale. Se è attiva la scena "Vai" (assenza), il tasto centrale è illuminato di rosso per favorire l'orientamento.

Armatura e pulsanti in materiale sintetico, superficie satinata, bianco. Su tutti i tasti sono stampati pittogrammi intuitivi. Montaggio in singola scatola standard Euro oppure in backbox metallico. Il comando si allaccia al cavo DALI con una morsettieria a vite (polarità invertibile). Alimentazione solo tramite il cavo DALI (senza collegamento di rete), corrente assorbita 6mA (3 carichi DALI). Misure: 87 x 87 x 13 mm, peso: 0.15 kg.

ALIMENTATORE BUS

Alimentazione per sistema bus con 15V DC per max. 100 utenze; collegamento a cascata. L'alimentazione è protetta da cortocircuiti. Lato d'uscita: collegamento al sistema bus, a polarità invertibile, per alimentazione dei terminali; possibilità di collegare relais di segnalazione; utilizzo di materiale d'installazione standard; possibilità di segnalare gli errori al sistema; con LED per segnalare lo stato dell'impianto. Armatura in policarbonato antincendio, privo di alogeni, per montaggio in quadro elettrico su binario da 35mm conf. EN 50022, protezione IP20, Temperatura ambiente da 0 a 50°C.

MODULO COMANDO

Modulo per quadri elettrici, per ripetere impostazioni degli apparecchi di comando a seconda della posizione delle pareti divisorie; gli apparecchi di comando servono per il proprio locale separato da una parete o per un unico locale; adatto per il collegamento di divisorie di max. 3 locali per apparecchio; possibile collegamento di due interruttori per divisorie; tensione d'ingresso di 230V AC, 50/60Hz, montaggio su binario da 35mm conf. EN 50022, policarbonato antincendio, privo di alogeni, grigio chiaro. Cavi bus/rete e interruttori per divisorie allacciati ai morsetti a vite dell'apparecchio.

MODULO SERRANDE

Modulo elettronico da per quadro elettrico, con raccordo bus, per comando separato di 4 serrande, manuale o automatico; altezza e angolatura di lamelle vengono calcolate e guidate con precisione per ogni uscita serranda; per motori da max. 2,5A, 230/240VAC, 50/60Hz e potenza impegnata max. PAC 600VA per uscita; è possibile l'allacciamento a sistemi elettronici di comando orario o basato sulla luce diurna; a seconda delle proprietà meccaniche e del funzionamento della serranda, i dati vengono adattati e configurati individualmente; predisposto per serrande con due interruttori meccanici di finecorsa

MODULO RELE

Uscita relais con 4 contatti a controllo e indirizzamento indipendente per la commutazione di lampade con tensione di rete fino a 230/240V Carico ammesso max. per ciascun contatto 10A (cosphi=1). Collegamento di rete e bus. Lato di uscita: quattro contatti relais indipendenti con cavo a due fili. I collegamenti avvengono tramite morsetti a vite. Pulsante di test, LED di segnalazione. Armatura in policarbonato antincendio privo di alogeni, per montaggio in quadri elettrici su binari da 35 mm conf. EN 50022, temperatura ambiente da 0 a +50°C, protezione IP20, misure: 105 x 90 x 59mm.

Sistema luminoso a fila continua a LED

BINARIO ELETRIFICATO MEDIALIBRARY E COWORKING

Profilo portante SUP2 TRACK H WH completo di accessori per il montaggio a regola d'arte. Parte inferiore: binario elettrificato (48V) per alloggiare faretti, unità e driver AC/DC con adattatore (48 V) I tipo SUPERSYSTEM II. Parte superiore: binario elettrificato (48V) per alloggiare unità SUPERSYSTEM II di illuminazione indiretta, provviste di adattatore (48 V) e driver AC/DC, oppure per il fissaggio delle sospensioni a fune; l'adattatore si fissa nel profilo a filo superficie; faretti, unità e driver si fissano senza bisogno di utensili; i faretti e le unità d'illuminazione (dimming Dali only) possono essere numerati e comandati singolarmente con segnale Powerline; profilo portante in profilo di alluminio estruso verniciato a polvere in colore bianco; in opzione l'apertura dei binari può essere chiusa con un coprifilo; l'alimentazione elettrica frontale e le piastre di chiusura vanno ordinate a parte; montaggio su soffitti, pareti o a sospensione.

Modulo di alimentazione LED da binario SUP2 DRIVER 75W AC/DC DALI TRACKUNIT WH 75 W dimming Dali only, bianco; per binario a bassa tensione (48 V); tensione di allacciamento: 230V 0/50/60Hz; comando di elementi "dimming Dali only"; armatura in profilo di alluminio estruso verniciato a polvere in colore bianco; il modulo si inserisce nel binario. Misure: 477 x 26 x 64 mm; peso: 0.57 kg; Nota: i circuiti di alimentazione vanno sempre separati galvanicamente, non sono possibili circuiti in parallelo

Faretto per binario

Faretto Super system Mini SUP2 S 1/LED350-940 FL LDO WH con sistema di lenti per illuminazione d'alto livello distribuita con uniformità. Apparecchio con adattatore per binario Zumtobel a bassa tensione SUPERSYSTEM II (48 V); l'adattatore si fissa senza utensili e contiene l'elettronica che trasforma la tensione costante (48V) in corrente costante; sorgenti: 1/5W, resa cromatica Ra > 90, temperatura di colore 4000 K.

Apparecchio ad emissione FLOOD. Flusso luminoso apparecchio: 330 lm. Efficienza apparecchio: 66 lm/W; durata: 50000h con rimanente 90% del flusso luminoso iniziale; dimming illuminamento. Apparecchio per comando DALI ; testata girevole di 360° e orientabile di 90°; testata in pressofusione di alluminio verniciato in bianco; ottica formata da lente di vetro e pellicola in materiale sintetico; l'anello frontale serve alla schermatura e al fissaggio di pellicole. Potenza totale: 5 W. Misure: 166x26x66 mm; peso: 0.08 kg;

Sistema Illuminazione lineare per binario

Unità LED SUP2 LEDRAY LED1300-840 LDO WH DALI con ottica lenticolare miniaturizzata ad alta efficienza Advanced, direzionamento attraverso le lenti; emissione simmetrica diretta, senza dispersioni laterali; Apparecchio con adattatore per binario Zumtobel a bassa tensione SUPERSYSTEM II (48 V); l'adattatore si fissa senza utensili e contiene l'elettronica che trasforma la tensione costante (48V) in corrente costante; sorgenti: 1/11W, resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Flusso luminoso apparecchio: 1300 lm. Efficienza apparecchio: 118 lm/W; armatura in profilo di alluminio estruso verniciato in bianco. Potenza totale: 11 W. Misure: 606x26x64 mm; peso: 0.66 kg

Applique a LED

Appliques a LED con emissione della luce su due lati con distribuzione simmetrica della luce verso l'alto e con distribuzione asimmetrica verso il basso. Protezione IP65 e temperatura di colore 4.000°K. Potenza 50,6W Corpo in fusione di alluminio, alluminio e acciaio inox, vetro di sicurezza e riflettore in alluminio puro anodizzato. Colore grafite o argento. Misure : 250 x 160 x 200mm.

Appliques a led zona bar

Applique per interni. Emissione della luce su due lati. LED, 16 W Potenza luminoso apparecchi, Flusso luminoso apparecchi 430 lm, temperatura di colore 3000 K. Indice di resa del colore (Ra) > 80. Con modulo LED sostituibile con protezione dalle alte temperature e durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio. 20 anni di garanzia di disponibilità dei pezzi di ricambio su modulo LED e parti usurabili. Modulo LED per tensione di rete 220-230 V, 50/60 Hz. Armatura lampada di alluminio. Superficie Verniciatura a fuoco nero. Interni fra rame opaco. Riflettore in alluminio puro anodizzato. Un ingresso cavi per cablaggio passante del cavo di allacciamento. Diametro apparecchi 120 mm, altezza 220 mm, profondità 90 mm.

Apparecchio illuminante a parete o a soffitto esterni

Apparecchio di illuminazione a plafone finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a LED COB Neutral White ottica Flood.

L'apparecchio è costituito da vano ottico/vano porta componenti e basetta per installazione a soffitto. Vano ottico, cornice anteriore, portello posteriore di chiusura e basetta a soffitto realizzati in pressofusione in lega di alluminio verniciati con finitura liscia (colore grigio RAL 9007) o texturizzata (colore bianco RAL 9016). Processo di verniciatura con pre-trattamento multi-step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai siliani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; Vetro di sicurezza sodico calcico temprato con serigrafia personalizzata, spessore 5mm, siliconato alla cornice. La cornice è solidale al vano ottico tramite due viti imperdibili M5 in acciaio inox AISI 304 e cavetto di sicurezza in acciaio. Il prodotto è completo di circuito Led COB monocromatico colore neutral White, ottica con riflettore OPTI BEAM in alluminio puro al

99,93% con trattamento superficiale di brillantatura e anodizzazione e alimentatore elettronico incorporato. Vano porta componenti, ricavato nella parte posteriore dell'apparecchio, predisposto per l'alloggiamento del gruppo di alimentazione, quest'ultimo viene fissato con viti imperdibili su piastra removibile realizzata in acciaio zincato. L'accesso al gruppo di alimentazione avviene tramite la basetta a soffitto con sistema ad aggancio rapido e il portello di chiusura posteriore realizzato in lega di alluminio verniciato e fissato al corpo prodotto con quattro viti imperdibili M5 in acciaio inox AISI 304. Un cavetto di ritenuta in acciaio zincato rende solidale la basetta superiore al prodotto. Le guarnizioni siliconiche interne garantiscono la tenuta stagna IP66. Predisposizione per cablaggio passante tramite due pressacavi (PG 11), realizzati in ottone nichelato, idonei per l'ingresso cavi di diametro compreso tra 6,5 e 11 mm. La connessione alla rete elettrica avviene grazie ad una morsettiera a 3 poli con sistema ad innesto rapido. Collegamento tra la morsettiera e il gruppo d'alimentazione tramite cavi con morsetti ad innesto rapido. Tutte le viterie esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN60598-1 e particolari.

Installazione

Installazione a soffitto tramite apposta basetta.

Dimensioni (mm) 132x132x165

Colore Bianco o Grigio
Peso (kg) 3.30
Montaggio a soffitto
Informazioni di cablaggio
Gruppo di alimentazione completo di alimentatore elettronico 120 ÷240Vac 50/60Hz.
Note
Prodotto completo di lampada a Led. IK09 con griglia di protezione.
Flusso totale emesso [Lm]: 1386.8 Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
Potenza totale [W]: 13.6
Efficienza luminosa (lm/W, valore reale): 102 Tensione [V]: 230 -
Life Time: 100,000h L80 (Ta 40°C)
Rendimento [%]: 73 Numero di lampade per vano: 1
Codice lampada: LED
Codice ZVEI: LED Perdite del trasformatore [W]: 1.6
Potenza nominale [W]: 12 Temperatura colore [K]: 4000
Flusso nominale [Lm]: 1900 IRC: 80
Angolo di apertura [°]:40° Step MacAdam: <3

Incassi a pavimento

Apparecchio di illuminazione a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose LED monocromatici Warmwhite, ottica flood con vetro antiscivolo. Installazione ad incasso a pavimento, parete e soffitto. Costituito da corpo e controcassa per l'installazione da ordinare separatamente. Corpo in alluminio estruso, con testate di estremità in pressofusione di alluminio complete di guarnizioni siliconiche. Processo di verniciatura con pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Box inferiore per il cablaggio in PPS (polifenilensolfuro). Vano ottico chiuso superiormente da uno schermo in vetro antiscivolo (conforme alla classe R12 secondo la norma DIN 51130), spessore 8mm, fissato con silicone. Completo di piastra multiled di potenza in colore Warm White con circuito elettronico 24Vdc e alimentatore. Driver 24V intelligente che permette l'emissione del flusso luminoso costante al variare della tensione d'ingresso (da 30Vdc a 16Vdc). Provvisto di ottiche con lente in materiale plastico (metacrilato) per illuminazione Flood. Il box inferiore è fornito di due pressacavi PG11 in ottone nichelato per cablaggio passante, idonei per cavi Ø6,5÷11mm. Per il fissaggio del vano ottico alla controcassa o controsoffitto il prodotto è dotato di un sistema ad aggancio rapido tramite chiavi a testa esagonale. Controcassa per l'installazione in alluminio con tappi in tecnopolimero da ordinare separatamente. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN 60598-1. Controcassa in alluminio L=1602mm completa di tappi laterali e superiore in tecnopolimero e passacavi a membrana in gomma nera. I tappi laterali sono forniti di pareti circolari apribili per favorire l'inserimento di tubi corrugati (passaggio cavi dall'alimentazione). Da utilizzare sui moduli Linealuce Mini incasso L=1609mm con led monocromatici statici.

20W 1700lm - 3000K - Grigio

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 40%
Rendimento punto luce : 32.69 lm/W
Classificazione : A50 ↓ 100.0% 0.0%
CIE Flux Codes : 66 87 97 100 40
UGR 4H 8H : 20.3 / 20.3
Potenza : 20.8 W
Flusso luminoso : 680 lm
Dimensioni : 1609 mm x 55 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED WARM
(nr.18)
Potenza : 20 W
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 1700 lm
Resa cromatica : 80

15.2 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA AUTOALIMENTATI

Apparecchi illuminazione emergenza Medialibrary Coworking e bar

Apparecchi autonomi per illuminazione di emergenza provvisti di Sorgente LED di lunga Durata. Tipo Non Permanente (SE) o Permanente (SA).

Provvisti di Sistema di Autodiagnosi incorporato: il prodotto effettua test periodici: di funzionamento (Mensile) e di autonomia (semestrale). Led di segnalazione multicolore (stato apparecchio, batteria, sorgente led, circuito). Apparecchio ad autonomia programmabile-

GRADO di protezione del prodotto: IP65, Resistenza agli urti del prodotto: IK07

CORPO: in materiale termoplastico (EN 60598-1 cl 13, UL94-V2). Colore grigio chiaro (RAL 7035). Staffa di connessione.

OTTICA : In alluminio antiabbagliamento ad elevata riflessione di tipo diffondente , progettato specificatamente per ottimizzare le prestazioni illuminotecniche.

DIFFUSORE: in materiale termoplastico stampato ad iniezione, ad elevata resistenza e trasparenza. Superfici lisce per facilitarne la pulizia.

ALIMENTATORE: integrato, di tipo elettronico composto di sezione caricabatteria, generatore di corrente costante e unità di controllo. Conforme ai requisiti della EN61347-2-7 e 61347-2-13. La sezione di uscita a corrente costante, assicura un flusso luminoso costante.

BATTERIA: Piombo Ermetica Ricaricabile conforme ai requisiti di EN 61056 per le versioni Non Permanenti, NiCd ad alta temperatura (conformi a IEC61951-1) o NiMH ad alta temperatura(conformi a IEC 61951-2) per le versioni Permanenti .

Flussi Luminosi: 1500lm, 750lm, 500lm (a seconda autonomia 1/2/3 ore)

SORGENTI: Moduli LED integrati non sostituibili; temperatura colore 4000K o maggiore; Vita minima dichiarata 50000h /L80B20. Rischio Fotobiologico del prodotto (acc. EN62471) 0 o 1.

INSTALLAZIONE: su superfici normalmente incombustibili a parete, a soffitto o ad incasso

Apparecchio di sicurezza LED, per illuminare vie di fuga con min. 1lx; a plafone; apparecchio con alimentazione a batteria singola per 3 ore di autonomia, circuito con esercizio in emergenza oppure permanente, con test di controllo automatico o centralizzato; locali di altezza da 2,2 a 7 m; LED high power di colorazione diurna; ottima gestione termica con grossi dissipatori in pressofusione di alluminio; riflettore e lente in policarbonato (PC); armatura in pressofusione di alluminio, verniciato a polvere in bianco, RAL 9016; supporto in lamiera d'acciaio zincata; l'armatura si monta sul supporto con rapidità e senza utensili; manutenzione senza bisogno di utensili; morsetti a innesto per cablaggio passante fino a 2,5mm²; possibilità di ingresso cavi laterale. Potenza totale: 4.5 W; tensione alimentata: 230V AC; codificatore per numerazione meccanica. Protezione: IP40, classe isolamento: SC1. Misure: 146 x 146 x 51 mm; peso: 0.71 kg. Apparecchio cablato senza alogeni.

Apparecchio pittogrammato LED, apparecchio con alimentazione a batteria singola per 3 ore di autonomia, circuito con esercizio in emergenza oppure permanente, con test di controllo automatico o centralizzato. Montaggio a plafone; armatura in policarbonato stampato a iniezione in colore bianco (RAL 9016); alimentatore LED, con numerazione ottica e meccanica e funzione "Maintenance". Montaggio semplificato. Assenza di manutenzione grazie alla tecnologia LED; durata di 50.000h con flusso luminoso costante. Tensione alimentata: 220/240 V AC. Potenza totale: 4.5 W. Protezione: IP42, classe isolamento: SC2. Possibile il collegamento permanente o in emergenza. Circuito permanente: da +5°C a +30°C. Circuito in emergenza: da +5°C a +35°C. Misure dell'apparecchio con pittogrammi segnaletici: 232 x 46 x 176 mm; peso: 0.52 kg. Apparecchio cablato senza alogeni; con pittogramma.

Apparecchio di sicurezza LED per illuminazione antipanico di min. 0,5 lx conf. EN 1838; incasso a soffitto; apparecchio con alimentazione a batteria singola per 3 ore di autonomia, circuito con esercizio in emergenza oppure permanente, con test di controllo automatico o centralizzato; altezza locali da 2,2 a 5 m; high power LED di tonalità diurna; gestione termica ottimizzata da grossi dissipatori in pressofusione di alluminio; box in PC per l'incasso in soffitto; lente in policarbonato (PC); armatura in pressofusione di alluminio, verniciato a polvere in bianco, RAL 9016; montaggio rapido e senza utensili; manutenzione senza utensili; innesti per cablaggio passante fino a 2,5mm²; protetto da colpi di pallone. ; alimentazione: 230V AC, 220V DC, selettore per numerazione meccanica. Protezione: IP40, classe isolamento: SC2. Possibile il collegamento permanente o in emergenza. Circuito permanente: da +5°C a +30°C. Circuito in emergenza: da +5°C a +35°C. Misure: Ø85 x 28 mm; peso: 0.42 kg. Apparecchio cablato senza alogeni.

Apparecchio pittogrammato LED, apparecchio con alimentazione a batteria singola per 3 ore di autonomia, circuito con esercizio in emergenza oppure permanente, con test di controllo automatico o centralizzato. Montaggio a plafone; armatura in policarbonato stampato a iniezione in colore bianco (RAL 9016); alimentatore LED a 2 canali, con numerazione ottica e meccanica e funzione "Maintenance". Montaggio semplificato. Assenza di manutenzione grazie alla tecnologia LED; durata di 50.000h con

flusso luminoso costante. Funzione ERI con due LED aggiuntivi high power e lenti asimmetriche, girevoli di 360° e fissabili a passi di 90°, per illuminazione di vie di fuga. Retroilluminazione omogenea del pittogramma con LED low power di luminanza > 500 cd/m² sulla parte bianca. Tensione alimentata: 220/240V AC. Potenza totale: 5.2 W. Protezione: IP42. Classe isolamento: SC2. Possibile il collegamento permanente o in emergenza. Circuito permanente: da +5°C a +30°C. Circuito in emergenza: da +5°C a +35°C. Misure dell'apparecchio con pittogrammi segnaletici: 232 x 46 x 176 mm; peso: 0.58 kg. Apparecchio cablato senza alogeni, completo di pittogramma.

16 ILLUMINAZIONE GIARDINI (PIAZZA MEDIALIBRARY)

16.1 PALI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Pali troncoconici a sezione circolare, realizzati da azienda certificata ISO9001 e in possesso di autorizzazione quale centro di trasformazione secondo DM 14/01/08, CONICITA 14 MM/M ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JR EN 10025 e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico (arco sommerso) omologato dal R.I.N.A. e dall I.I.S. (Istituto Italiano della Saldatura) e controllo qualità saldature secondo EN ISO 3834.

I pali, predisposti per l'ancoraggio al basamento mediante infissione nel blocco di fondazione, sono completi delle 3 lavorazioni standard alla base per il collegamento elettrico a norma, asola entrata cavi, attacco m.a.t., asola per morsettiera.

Tolleranze dimensionali UNI EN 40/2 - UNI EN 10051.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio; decapaggio; lavaggio; flussaggio; preriscaldamento; zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura ≥ 98.5%. Rivestimento ottenuto conforme alla norma UNI EN ISO 1461 con spessori minimi di 55 microns e medi di 70 microns.

Eventuale verniciatura esterna, colore (a scelta dalla cartella colori: nero, antracite, marrone, ombra, granito, grafite, verde, reseda, acciaio, oltremare, polvere, alluminio, rubino, castagna, avorio, bianco) ed effetto raggrinzato, ottenuto con ciclo a polveri termoindurenti, comprensivo di: pulizia da eventuali residui di zincatura; lisciatura delle superfici mediante leggera azione meccanica; pulizia delle superfici al fine di eliminare olio e sporco in genere e creare una buona base di aderenza; applicazione mediante spruzzatura elettrostatica della polvere poliestere adatta per superfici zincate a caldo destinate all'esterno, fino a raggiungere 60/80 micron di spessore; polimerizzazione in forno a temperatura costante di circa 200° per 40-50 minuti, imballo per ogni singolo palo, mediante fasciatura con tessuto non tessuto "cisellina" agugliato e calandrato a caldo 100% poliestere, (non si accetta fasciatura in pluriboll), per evitare danneggiamenti della verniciatura durante le operazioni di movimentazione, trasporto e stoccaggio. Le caratteristiche del rivestimento ottenuto saranno: spessore medio 60 micron, resistenza ai test di quadrettatura ISO2409, resistenza ai test d'urto UNI8901

I pali saranno dotati di marcatura CE in conformità alla legislazione vigente (DPR246/93, 89/106/CEE; 93/68/CEE). La marcatura, su ogni singolo palo, dovrà riportare: norma di riferimento EN40-5, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla mercatura CE CPD P029, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento.

Palo h 4 m f.t.

Palo CONICO Conicita 14mm/ metro in lamiera, SALDATO *Norme S 235 IR UNI EN 100025*, zincatura a caldo a *Norme UNI EN 1461*, **altezza fuori terra 4,00 mt** spessore **3 mm** dim.137x3x4500, diam 60 completo delle tre lavorazioni: guaina termorestringente alla base del palo, morsettiera classe 2 e portella filo palo

Palo h 10 m f.t.

Palo RASTREMATO in lamiera, SALDATO *Norme S 235 IR UNI EN 100025*, zincatura a caldo a *Norme UNI EN 1461*, **altezza fuori terra 10,00 mt** spessore **4 mm** dim.188x3x10800, diam 60 completo delle seguenti lavorazioni: guaina termorestringente alla base del palo, **staffa per 4 proiettori**

16.2 DESCRIZIONE SISTEMA GESTIONE ILLUMINAZIONE ESTERNA

Sistema di gestione centralizzata remota per il controllo e il monitoraggio, individuale o in gruppo, dei punti luce tramite onde convogliate o radio frequenza, che consente di accedere in remoto agli apparecchi, di visualizzarne lo stato e di modificarne la programmazione. Si può avere il controllo remoto dei singoli punti luce o di gruppi di apparecchi. Questi possono essere accesi, spenti o dimmerati per

influire direttamente sul consumo di energia e possono essere visualizzati dati sulle prestazioni e sulla eventuale presenza di guasti.

Zone e funzioni possono essere parametrati in ogni momento in base alle necessità, semplicemente accedendo al servizio di web hosting o al server locale, rendendo la manutenzione facile e coordinata. Il sistema consente l'interfacciamento con altre attività come CCTV, sensori di presenza, attuatori per creare una città veramente intelligente.

Scenario : Gestione in tempo reale centralizzata

Funzioni : Controllo remoto dei singoli punti luce con le seguenti funzioni :

Visualizzazione stato e posizione punti luce su mappa

Accensione on/off o dimmerizzazione;

Raccolta dati del sistema;

Identificazione dei guasti;

Misura dell'utilizzo di energia e ore di accensione;

Misure di Potenza assorbita, potenza effettiva, corrente di funzionamento, energia attiva e reattiva.

Procedura: Il controller nell'apparecchio misura le grandezze relative ai punti luce e gestisce programmi memorizzati. La control box comunica in full duplex ed in tempo reale o programmato con il sistema di gestione centralizzato.

Componenti: Controller, control box, licenza modem, software o credenziali di accesso al servizio di web hosting.

SOFTWARE: Licenza d'uso per installazione su server locale oppure licenza annuale per servizio di web hosting.

CONTROLLER: dispositivo dotato di memoria che si trova all'interno del singolo corpo illuminante e che consente sia il controllo, diretto o programmato, che la lettura dei parametri e lo stato di funzionamento.

CONTROL BOX: la centralina consente il controllo di 150 apparecchi mediante RF radiofrequenza con protocollo ZigBee oppure PL powerline con protocollo LonWork. Viene fornito un pacchetto composto da Smart Energy Meter, Modem 3G/WiFi con antenna esterna, filtri di rete. Installazione su barra DIN in quadro di distribuzione generale.

Controller

Il controller RF PIR E è un controller wireless per monitorare e controllare apparecchi illuminanti da esterno. E' stato progettato per montaggio su palo e funziona con le differenti varianti del controller per apparecchi illuminanti all'uopo predisposti e gateway. Insieme creano un'affidabile, autorigenerante rete wireless mesh idonea per apparecchi da esterno in reti di gruppi locali e globali.

Il dimmer step-less e i programmi switch on/off programmabili da remoto sono idonei per driver DALI e 1-10V per moduli LED e altre lampade. Inoltre, un sistema di rilevazione di movimento PIR integrato copre le aree stradali importanti per rilevare con precisione pedoni, biciclette e automobili controllando singoli apparecchi o gruppi. Si può aggiungere la funzionalità "Moving -Light" a questo dispositivo.

Questo controller invia dati e riceve istruzioni dal Gateway tramite Radio Frequenza.

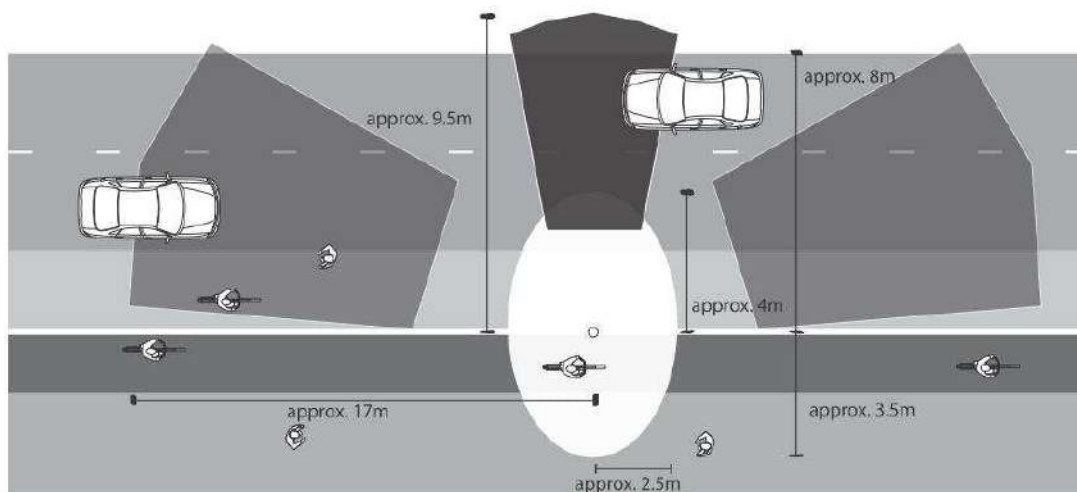
Lo stato corrente, incluse anomalie come lampade guaste, è riportato nella rete a radio frequenza al Gateway e al web dove i dettagli possono essere visualizzati utilizzando un CMS su PC portatile o altro dispositivo da browser.

Il controller RF ha un output DALI/1-10V attraverso il quale i reattori (e le sorgenti luminose ad essi collegate) possono essere accesi on o off e dimmerati continuamente. L'orologio astronomico incorporato garantisce che i punti di commutazione programmati vengano eseguiti in modo autonomo, anche se le comunicazioni vengono interrotte. Oltre agli orari di attivazione assoluti (utilizzando un orologio 24 ore) è possibile anche impostare accensioni relative (prima/dopo alba/tramonto).

Il sistema di rilevazione di movimento incorporato PIR copre le aree stradali importanti per un'affidabile rilevamento di pedoni, biciclette e automobili

Diameter of motion detection

5 Meter Mounting Indicative Sensing Zones - Top View



		Speed Range		
Sensor by colour		Pedestrian	Bicycle	Car
	Center	2-8 km/h	2-35 km/h	20-110 km/h
	Front	2-8 km/h	2-35 km/h	20-110 km/h
	Left / Right	2-8 km/h	2-35 km/h	20-130 km/h

Dati tecnici

Tensione di ingresso nominale 230VAC 50/60Hz

Tensione ammessa d'ingresso 207/253VAC 50/60Hz

Consumo energetico <4W

Classe di protezione Classe II

Temperatura ambiente da -20°C a +70°C

Umidità 20% - 90% Rh non condensante

Montaggio su palo, h. 5m

Protezione d'ingresso IP65

Dimensioni 100 x 125 x 95mm

Processore ARM Cortex-M3 CPU

Deviazione orologio in tempo reale Max. 4 minuti/anno

Protezione elettrica Protezione sovraccarico e corto circuito

Potenza / DALI/1-10V Cavo a 4 conduttori, lunghezza 5m

Livello di illuminamento predefinito 100% (se non collegato a rete RF)

Tempi di commutazione di default "ON" al tramonto, "OFF" all'alba

Rete informatica a maglie Rete mesh wireless 2,4GHz IEEE 802.15.4 autoriparante +10 dBm max. di potenza di trasmissione. Fino ad 1km di campo

Max distanza tra i 2 dispositivi RF 200m

Controller RF al rapporto gateway 200:1

Sicurezza di rete 128 AES e SSL, sicurezza multistrato E2EE

Conformità RoHS, CE, EN301489-1/3, EN61547, EN55015, EN300328, EN60950, EN50121-5, ricetrasmittitore RF compatibile con le norme europee, statunitensi e canadesi (IC)

Zone di rilevazione del sensore

Vedi immagine

Controller apparecchio illuminante

Il controller I per apparecchi RF è un controller wireless per monitorare e controllare apparecchi illuminanti da esterno. E' stato progettato per integrarsi nell'apparecchio e funziona con le differenti varianti del controller, apparecchi illuminanti e gateway. Insieme creano un'affidabile, autorigenerante rete wireless mesh idonea per apparecchi da esterno in reti di gruppi locali e globali.

Il dimmer step-less e i programmi switch on/off programmabili da remoto sono idonei per driver DALI e 1-10V per moduli LED e altre lampade. Inoltre, il controller fornisce un'interfaccia ideale per collegare diversi dispositivi per diverse applicazioni in smart city.

Questo controller invia dati e riceve istruzioni dal Gateway tramite Radio Frequenza.

Lo stato corrente, incluse anomalie come lampade guaste, è riportato nella rete a radio frequenza al Gateway e al web dove i dettagli possono essere visualizzati utilizzando un CMS su PC portatile o altro dispositivo da browser. Il controller RF ha un output DALI/1-10V attraverso il quale i reattori (e le sorgenti luminose ad essi collegate) possono essere accesi on o off e dimmerati continuamente. L'orologio astronomico incorporato garantisce che i punti di commutazione programmati vengano eseguiti in modo autonomo, anche se le comunicazioni vengono interrotte. Oltre agli orari di attivazione assoluti (utilizzando un orologio 24 ore) è possibile anche impostare accensioni relative (prima/dopo alba/tramonto).

Con l'interfaccia inclusa I²C è facile implementare dispositivi aggiuntivi al sistema RF come sensori e operatori e fornire illuminazione vera e propria

Gateway

L' RF-Gateway è l'interfaccia di rete che sincronizza tra di loro il controller RF e un software di gestione basato sul web.

Ha un modulo radio inserito per configurazione di rete wireless, messa in servizio e manutenzione tramite CMS. Può comunicare in modo affidabile con un gran numero di dispositivi distribuiti a grandi distanze.

Strumenti di monitoraggio integrati forniscono informazioni sulle lampade e sullo stato della rete.

Diverse opzioni di connessione internet rendono flessibili la messa in servizio e la programmazione.

Il Gateway è progettato per applicazioni in esterno. E' possibile installarlo direttamente sul palo o fissarlo a parete.

Il Gateway raccoglie i dati dai controller RF e comunica con il CMS dal web via Ethernet, WLAN o SIM card.

Il dispositivo è stato sviluppato con standard aperti. Possibilità di update e debug remoto over-the-air per Gateway e controller RF (software e firmware)

Registrazione regolare del funzionamento del sistema (intervallo di tempo selezionabile)

L'archiviazione locale dei dati evita la perdita di dati in caso di errori di collegamento di comunicazione

Dati tecnici

Ingresso 207/253VAC 50/60Hz

Consumo energetico <8W

Classe di protezione Classe II

Temperatura ambiente da -20°C a +70°C

Umidità 20% - 90% Rh non condensante

Montaggio su palo o a parete

Protezione d'ingresso IP65, corpo ignifugo (UL94V0)

Dimensioni 230 x 130 x 90mm

Processore ARM Cortex-A9 CPU, 1GHz

Orologio in tempo reale Batteria a tampone

Protezione elettrica Protezione sovraccarico, corto circuito e temperatura

Antenne integrate Wireless mesh 2 x 2.4GHz, WiFi modem 1 x 2G/3G

Potenza Cavo a 3 conduttori, lunghezza 5m

Ethernet 1 x RJ45, 100BASE-TX/10BASE-T

USB 1 x USB 2.0

SD card Scheda di memoria slot 1 x micro-SD (max. 32Gb)

SIM card 1x alloggiamento per SIM card standard (25 x 15mm) a pressione

Rete informatica a maglie Rete wireless 2,4GHz IEEE 802.15.4 autoconfigurante (e configurabile dall'utente) autoriparante + 10 dBm max. di potenza di trasmissione. Fino ad 1km di campo

Max distanza tra i 2 dispositivi RF 200m

Controller RF al rapporto gateway 200:1

Comunicazione del server Quad band 2G GSM/GPRS/EDGE, sei bande 3G UMTS/HSPA

Sicurezza di rete 128 AES, WebSocket (con SSL) e VPN di sicurezza multistrato E2EE. Doppia protezione per i messaggi tra i dispositivi e il gateway. Certificato WebSocket e connessione VPN

Conformità RoHS, CE, EN301489-1/3, EN61547, EN55015,

EN300328, EN60950. Ricetrasmittitore RF compatibile con le norme, europee (ETSI).

16.3 CORPI ILLUMINANTI PER GIARDINI

Lanterna illuminazione giardini

Apparecchio decorativo smart per l'illuminazione urbana architettonica con 24 LED pilotati a 500mA e ottica PWC (Pedestrian Walkways & Cycle paths). elettronico

Alimentazione LED. Classe II, IP66, IK10. Copertura e base: alluminio stampato a iniezione (AS9U3, LM24 equivalent, EN AC-46000) texturizzato nero (simile al RAL9005). Chiusura: vetro trasparente, spessore 6mm.

Bracci: alluminio stampato a iniezione texturizzato nero (simile al RAL9005) coperto da un deflettore in materiale sintetico ASA. Pre-cablato con cavo da 6m. Montaggio testapalo su palo con attacco Ø60mm, apparecchio parallelo alla strada. Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Controllabile DALI con cavi di segnale aggiuntivi. Completo di LED 4000K.

Misure: 241 x 510 x 474 mm

Potenza totale: 38 W

Flusso luminoso apparecchio: 4346 lm

Efficienza apparecchio: 114 lm/W

Peso: 7.5 kg

Scx: 0.049 m²

Posizione lampada: STD - standard

Sorgente luminosa: LED

Flusso luminoso apparecchio*: 4346 lm

Efficienza apparecchio*: 114 lm/W

Efficienza lampada: 114 lm/W

Indice di resa cromatica min.: 70

Temperatura di colore correlata*: 4000 Kelvin

Vita utile stimata (B10)*: 100000h L90 a 25°C

Reattore: 1x EL2

Luminaire input power*: 38 W

Dimming: DIM_LED

Eta: 1,00 Eta in alto: 0,05 Eta in basso: 0,95

Applique rettangolare da esterni a cinque elementi ottici con sorgenti LED Warm White - ottica Wide Flood fissa. Costituito da vano ottico (di forma rettangolare), coperchio superiore, carter di copertura, vetro e piastra a parete. Vano ottico e coperchio superiore sono realizzati in lega di alluminio e sotto posti ad un processo di pretrattamento multi-step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Carter di copertura in materiale plastico verniciato. Piastra di supporto a parete in acciaio inox AISI 304.

Vetro di chiusura sodico calcico temperato, trasparente con serigrafia nera sul bordo, spessore 3mm, siliconato al vano ottico. Guarnizioni in silicone interposte tra coperchio superiore e vano ottico. Ottica ad alta definizione in termoplastico metallizzato, integrata in posizione arretrata nello schermo antiabbagliamento nero. Singolo pressacavo PG11 in poliammide nero, idoneo per cavi di diametro 6,5÷11,5mm. Cablaggio per mezzo di tre morsetti ad innesto rapido. Possibilità di utilizzare anche cavi unipolari con diametro 2,4÷3,4mm (sezione 1÷2,5mm²). Tutte le viterie esterne utilizzate sono in acciaio inox A2.

Tipo E879.047 - Laser Blade InOut applique, Led Warm White, Ottica Wide Flood - 10W 940lm - 3000K - Bianco /nero o similar

Lampada LED Warm White CRI90

Rendimento punto luce : 69%

Rendimento punto luce : 52.31 lm/W

Classificazione : A70 ~ 100.0% 0.0%

CIE Flux Codes : 94 99 100 100 69

UGR 4H 8H : 13.1 / 14.9

Potenza : 12.4 W

Flusso luminoso : 648.6 lm

Dimensioni : 158 mm x 66 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED Warm White CRI>90
Potenza : 10 W
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 940 lm
Resa cromatica : 90

Plafone rettangolare da esterni a cinque elementi ottici con sorgenti LED Warm White - ottica Wide Flood fissa. Costituito da vano ottico (di forma rettangolare), basetta superiore, vetro e piastra a soffitto. Vano ottico e basetta superiore sono realizzati in lega di alluminio e sotto posti ad un processo di pretrattamento multi-step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Piastra di supporto a soffitto in acciaio inox AISI 304. Vetro di chiusura sodico calcico temperato, trasparente con serigrafia nera sul bordo, spessore 3mm, siliconato alla vano ottico. Guarnizioni in silicone interposte tra basetta superiore e vano ottico.

Ottica ad alta definizione in termoplastico metallizzato, integrata in posizione arretrata nello schermo antiabbagliamento nero. Singolo pressacavo PG11 in poliammide nero, idoneo per cavi di diametro 6,5÷11,5mm. Cablaggio per mezzo di tre morsetti ad innesto rapido. Possibilità di utilizzare anche cavi unipolari con diametro 2,4÷3,4mm (sezione 1÷2,5mm²). Tutte le viterie esterne utilizzate sono in acciaio inox A2.

Tipo E886.047 - Laser Blade InOut plafone, Led Warm White, Ottica Wide Flood - 10W 940lm - 3000K - Bianco / nero o similare

Lampada LED Warm White CRI90

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 76%
Rendimento punto luce : 57.61 lm/W
Classificazione : A80 - 100.0% 0.0%
CIE Flux Codes : 100 100 100 100 76
UGR 4H 8H : <10.0 / <10.0
Potenza : 12.4 W
Flusso luminoso : 714.4 lm
Dimensioni : 158 mm x 66 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED Warm White CRI>90
Potenza : 10 W
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 940 lm
Resa cromatica : 90

Apparecchio di illuminazione a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose LED monocromatiche Warm white, ottica flood con vetro antiscivolo. Installazione ad incasso a pavimento, parete e soffitto. Costituito da corpo e controcassa per l'installazione da ordinare separatamente. Corpo in alluminio estruso, con testate di estremità in pressofusione di alluminio complete di guarnizioni siliconiche. Processo di verniciatura con pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Box inferiore per il cablaggio in PPS (polifenilensolfuro). Vano ottico chiuso superiormente da uno schermo in vetro antiscivolo (conforme alla classe R12 secondo la norma DIN 51130), spessore 8mm, fissato con silicone. Completo di piastra multiled di potenza in colore Warm White con circuito elettronico 24Vdc (alimentatore da ordinare separatamente). Driver 24V intelligente che permette l'emissione del flusso luminoso costante al variare della tensione d'ingresso (da 30Vdc a 16Vdc). Provvisto di ottiche con lente in materiale plastico (metacrilato) per illuminazione Flood. Il box inferiore è fornito di due pressacavi PG11 in ottone nichelato per cablaggio passante, idonei per cavi Ø6,5÷11mm. Per il fissaggio del vano ottico alla controcassa o controsoffitto il prodotto è dotato di un sistema ad aggancio rapido tramite chiavi a testa esagonale. Controcassa per l'installazione in alluminio con tappi in tecnopolimero. Tutte le viti esterne in acciaio inox A2. Caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN60598-1.

Controcassa in alluminio L=1602mm completa di tappi laterali e superiore in tecnopolimero e passacavi a membrana in gomma nera. I tappi laterali sono forniti di pareti circolari apribili per favorire l'inserimento di tubi corrugati (passaggio cavi d'alimentazione).

Tipo BW29.015 - Incasso Lineare Mini - LED - Warm White - 24Vdc - L=1609mm - Ottica Flood e vetro antiscivolo - 20W 1700lm - 3000K – Grigio o similare

Controcassa L=1602mm per moduli Linealuce Mini incasso L=1609mm.

Lampada LED WARM (nr.18)

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 40%

Rendimento punto luce : 32.69 lm/W

Classificazione : A50 - 100.0% 0.0%

CIE Flux Codes : 66 87 97 100 40

UGR 4H 8H : 20.3 / 20.3

Potenza : 20.8 W

Flusso luminoso : 680 lm

Dimensioni : 1609 mm x 55 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED WARM (nr.18)

Potenza : 20 W

Temp. Di Colore : 3000

Flusso luminoso : 1700 lm

Resa cromatica : 80

Apparecchio per illuminazione ad incasso, applicabile a parete, pavimento e soffitto (solo tramite molle), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a led monocromatici di colore bianco, per illuminazione, ottica fissa, alimentato in corrente continua a 350mA Max per illuminazione. La cornice, di forma rotonda, ha dimensione D = 50 mm senza viti a vista, il corpo e la cornice sono realizzati in acciaio inox AISI 304 con vetro in superficie sodico calcico extrachiario. L'apparecchio viene fissato alla controcassa tramite apposite guarnizioni di ritenuta che ne consentono l'ancoraggio. Completo di circuito LED. Per il cablaggio del prodotto si fa uso di un pressacavo in acciaio inox A2, con cavo di alimentazione uscente di lunghezza L=1800 mm tipo H05RNF 2x1 mm². Il cavo è corredato di un dispositivo di antitraspirazione (IP68) costituito da una giunzione siliconata collocata lungo il cavo di alimentazione. Controcassa per la posa in opera. L'insieme vetro, vano ottico, cornice e controcassa garantisce la resistenza ad un carico statico di 2000 kg. La temperatura superficiale massima del vetro è inferiore ai 40°C.

Controcassa realizzata in materiale plastico (polipropilene). Completa di tappo anteriore con sistema per estrazione dei cavi e doppia entrata dei cavi. Molla fissaggio contro-pareti e contro-soffitto per Light Up Orbit diametro D= 50mm, in acciaio inox AISI 304

Tipo E091.013 - Incasso a pavimento Orbit D=50mm - Warm white Ottica Lama - 1W 110lm - 3000K – Acciaio o similare

Lampada LED 3000K

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 7%

Rendimento punto luce : 7.7 lm/W

Classificazione : E04 - 0.0% 100.0%

CIE Flux Codes : - - - 0 7

UGR 4H 8H : - / -

Potenza : 1 W

Flusso luminoso : 7.7 lm

Dimensioni : 1 mm x 50 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED 3000K Potenza : 1 W

Temp. Di Colore : 3000

Flusso luminoso : 110 lm

Resa cromatica : 80

Apparecchio di illuminazione a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose LED monocromatici. Installazione a plafone e parete. Costituito da corpo e supporti per l'installazione da ordinare separatamente. Corpo in alluminio estruso, con testate di estremità in pressofusione di alluminio complete di guarnizioni siliconiche. Verniciatura acrilica liquida ad elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Box laterale di alimentazione in PPS (polifenilensolfuro). Vano ottico chiuso superiormente da uno schermo in vetro trasparente spessore 3mm fissato con silicone. Completo di piastra multiled di potenza in colore Warm White 3100K.

Provvisto di filtro diffondente in PMMA ed ottiche con lente in materiale plastico (metacrilato) per illuminazione Wall Washer. Il box laterale è fornito di doppio connettore, maschio/femmina, con innesto rapido a 3 poli per cablaggio passante e tappo di chiusura su un lato. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN 60598-1.

Tipo BH11.015 - Applique/Plafoni - 22 LED - Warm White - 100÷277Vac - L=1056mm - Ottica Wall Washer - 35W 2800lm - 3000K – Grigio o similare.

Lampada LED WARM (nr.22)

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 73%

Rendimento punto luce : 51.49 lm/W

Classificazione : A80 - 100.0% 0.0%

CIE Flux Codes : 96 99 100 100 73

UGR 4H 8H : <10.0 / <10.0

Potenza : 39.7 W

Flusso luminoso : 2044 lm

Dimensioni : 1056 mm x 70 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED WARM (nr.22)

Potenza : 35 W

Temp. Di Colore : 3000

Flusso luminoso : 2800 lm

Resa cromatica : 80

Apparecchio di illuminazione a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose LED monocromatici. Installazione a plafone e parete. Corpo in alluminio estruso, con testate di estremità in pressofusione di alluminio complete di guarnizioni siliconiche. Verniciatura acrilica liquida ad elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Box laterale di alimentazione in PPS (polifenilensolfuro). Vano ottico chiuso superiormente da uno schermo in vetro trasparente spessore 3mm fissato con silicone. Completo di piastra multiled di potenza in colore Warm White 3100K.

Provvisto di filtro diffondente in PMMA ed ottiche con lente in materiale plastico (metacrilato) per illuminazione Wall Washer. Il box laterale è fornito di doppio connettore, maschio/femmina, con innesto rapido a 3 poli per cablaggio passante e tappo di chiusura su un lato. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Caratteristiche tecniche degli apparecchi conformi alle norme EN 60598-1.

Tipo BH13.015 - Applique/Plafoni - 33 LED - Warm White - 100÷277Vac - L=1585mm - Ottica Wall Washer - 53W 4210lm - 3000K – Grigio o similare.

Lampada LED WARM (nr.33)

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 73%

Rendimento punto luce : 51.48 lm/W

Classificazione : A80 - 100.0% 0.0%

CIE Flux Codes : 96 99 100 100 73

UGR 4H 8H : <10.0 / <10.0

Potenza : 59.7 W

Flusso luminoso : 3073.3 lm

Dimensioni : 1585 mm x 70 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED WARM (nr.33)

Potenza : 53 W

Temp. Di Colore : 3000

Flusso luminoso : 4210 lm

Resa cromatica : 80

Apparecchio di illuminazione a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose LED monocromatici. Installazione a plafone e parete. Corpo in alluminio estruso, con testate di estremità in pressofusione di alluminio complete di guarnizioni siliconiche. Verniciatura acrilica liquida ad elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Box laterale di alimentazione in PPS (polifenilensolfuro). Vano ottico chiuso superiormente da uno schermo in vetro trasparente spessore 3mm fissato con silicone. Completo di piastra multiled di potenza in colore Warm White 3100K.

Provvisto di filtro diffondente in PMMA ed ottiche con lente in materiale plastico (metacrilato) per illuminazione Wall Washer. Il box laterale è fornito di doppio connettore, maschio/femmina, con innesto

rapido a 3 poli per cablaggio passante e tappo di chiusura su un lato. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN 60598-1.

Tipo BH01.015 - Applique/Plafoni - 18 LED - Warm White - 100÷277Vac - L=1585mm - Ottica Wall Washer - 20W 1740lm - 3000K – Grigio o similare

Lampada LED WARM (nr.18)

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 64%

Rendimento punto luce : 46.79 lm/W

Classificazione : A70 - 100.0% 0.0%

CIE Flux Codes : 82 95 99 100 64

UGR 4H 8H : 11.3 / 15.1

Potenza : 23.8 W

Flusso luminoso : 1113.6 lm

Dimensioni : 1585 mm x 70 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

LED WARM (nr.18)

Potenza : 20 W

Temp. Di Colore : 3000

Flusso luminoso : 1740 lm

Resa cromatica : 80

Apparecchio per illuminazione ad incasso, applicabile a parete, pavimento e soffitto (solo tramite molle), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a led monocromatici di colore bianco, per illuminazione, ottica fissa, alimentato in corrente continua a 350/500/700mA. La cornice, di forma rotonda, ha dimensione D = 50 mm senza viti a vista, il corpo e la cornice sono realizzati in acciaio inox AISI 304 con vetro in superficie sodico calcico extrachiaro. L'apparecchio viene fissato alla controcassa tramite apposite guarnizioni di ritenuta che ne consentono l'ancoraggio. Completo di circuito LED. Per il cablaggio del prodotto si fa uso di un pressacavo in acciaio inox A2, con cavo di alimentazione uscente di lunghezza L=1800 mm tipo H05RNF 2x1 mm². Il cavo è corredato di un dispositivo di antitraspirazione (IP68) costituito da una giunzione siliconata collocata lungo il cavo di alimentazione. Controcassa per la posa in opera in materiale plastico. L'insieme vetro, vano ottico, cornice e controcassa garantisce la resistenza ad un carico statico di 2000 kg. La temperatura superficiale massima del vetro è inferiore ai 40°C.

Tipo E088.013 - Incasso a pavimento Orbit D=50mm - Warm white Ottica Diffondente - 1W 110lm (350mA) - 1.4W 150lm (500mA) - 2W 190lm (700mA) - 3000K – Acciaio o similare.

Lampada 700mA

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 11%

Rendimento punto luce : 10.45 lm/W

Classificazione : E03 - 0.0% 100.0%

CIE Flux Codes : 0 0 0 0 11

UGR 4H 8H : - / -

Potenza : 2 W

Flusso luminoso : 20.9 lm

Dimensioni : Ø50 mm x 0.0 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : 700mA

Potenza : 2 W

Temp. Di Colore : 3000

Flusso luminoso : 190 lm

Resa cromatica : 80

17 IMPIANTO DI MESSA A TERRA E EQUIPOTENZIALE

17.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche (masse) accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

Per la protezione contro i contatti indiretti, i conduttori di protezione dell'impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti nell'edificio oggetto dell'appalto, dovranno essere collegati con l'impianto di terra da realizzare tramite picchetti in acciaio zincato uniti con corda di rame nuda da 35 mm², da posizione nello scavo da realizzare per la posa dei cavidotti. A tale impianto di messa a terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque nonché tutte le parti metalliche definibili come "masse", esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali

L'impianto di terra farà capo ad un collettore di terra posto sul quadro generale di impianto nei casi con alimentazione in bt da rete a 400V.

Il conduttore principale di protezione, che collegherà il collettore principale con la barratura equipotenziale inserita nel quadro generale sarà in rame isolato. Tutti i conduttori secondari di protezione si dirameranno dalla barratura equipotenziale del quadro generale, seguendo lo stesso percorso dei conduttori di alimentazione del rispettivo circuito, per essere collegati a tutti i quadri di distribuzione e a tutte le prese a spina, le masse degli apparecchi di illuminazione, o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere. I conduttori equipotenziali, che partendo dalla barratura equipotenziale inserita nel quadro generale, collegheranno le tubazioni metalliche dell'impianto idraulico e tutte le altre parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (masse estranee), avranno sezione non inferiore a 25 mmq.

Tutti i conduttori secondari di protezione si dirameranno dalla barratura equipotenziale dei quadri elettrici, seguendo lo stesso percorso dei conduttori di alimentazione del rispettivo circuito, per essere collegati a tutte le prese a spina, le masse degli apparecchi di illuminazione, o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere.

18 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Al fine di proteggere gli impianti e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad essi collegate, contro possibili sovratensioni, che dovessero trasmettersi attraverso la rete elettrica, dovranno essere installati adeguati limitatori di sovratensioni di Classe II e Classe III. Detti limitatori, che dovranno essere modulari e componibili dovranno avere il dispositivo a scatto incorporato per profilato unificato, sarà composto da varistori e scaricatore verso terra, per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione. Tale apparecchiatura dovrà, inoltre, disporre di una idonea segnalazione visibile che ne indichi l'efficienza. I morsetti di collegamento dovranno consentire un sicuro collegamento dei conduttori e garantirne un sicuro serraggio

19 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI-TELEFONIA

La presente specifica tratta la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed apparecchiature, le regole d'installazione, le assistenze e quant'altro per la realizzazione dell'impianto di cablaggio strutturato .

Per l'identificazione quantitativa (dotazioni), logistica (posizionamento delle apparecchiature) e progettuali nello specifico dell'installazione in oggetto, si rimanda ai rispettivi elaborati di progetto.

Norme di riferimento

Il sistema dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme e degli standard nazionali (Telecom Italia, P.T.), internazionali e proprietari sia per quanto riguarda i materiali e le apparecchiature sia per quanto riguarda l'installazione e la sicurezza.

I principali enti normatori risultano:

ISO/IEC in ambito internazionale;
EIA/TIA per gli USA ed il Regno Unito;
CENELEC per l'Europa.

Le principali norme di riferimento sono:

- EIA/TIA 568A - 568B: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti.
- EIA/TIA 569: Regole e procedure d'installazione.
- EIA/TIA 606: Regole per l'amministrazione di sistemi di cablaggio.
- EIA/TIA 607: Regole per la messa a terra di cablaggi di tipo schermato.

- EIA/TIA TSB67: Test dei sistemi di cablaggio.
- ISO/IEC 11801: Regole per il cablaggio strutturato, emesso in ambito internazionale (Comitato ISO).
- EN 50173: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti, emessa in ambito europeo dal CENELEC.
- EN 50174-1/-2/-3: Regole e procedure d'installazione, emessa in ambito europeo dal CENELEC.

Definizioni

Si indica per sistema cablaggio strutturato l'insieme di cavi, prese, armadi ed altri accessori tesi a distribuire razionalmente all'interno di un edificio i segnali voce, dati e video.

Un sistema di cablaggio strutturato deve essere realizzato secondo una determinata architettura e permettere la trasmissione di informazioni tra le apparecchiature ad esso connesse, costituenti i vari impianti a servizio dell'edificio (telefonia, rete pc, sistema d'allarme, controllo accessi, gestione climatizzazione, etc.).

Un cablaggio strutturato deve inoltre garantire:

facilità di utilizzo, gestione, riconfigurazione ed ampliamento del sistema (per mezzo di una struttura gerarchica a stella);

capacità di accogliere tutti i principali sistemi informatici esistenti sul mercato;

rispetto degli standard in vigore (normalizzazione);

affidabilità elevata del sistema (utilizzo di componenti di primaria qualità e adozione della "buona tecnica" in fase di realizzazione).

Fanno parte di un sistema di cablaggio strutturato tutti i mezzi fisici su cui viaggiano i vari segnali (cavi, fibre ottiche, prese, armadi, accessori di organizzazione del cablaggio, ecc.), chiamati anche "componenti passivi" di una rete. Non rientrano, invece, nel sistema cablaggio strutturato i "componenti attivi", quali modem, router, hub, switch, pc, plc, centrali telefoniche, terminali controllo accessi, ecc.

Postazione di lavoro (PdL)

E' il punto di allacciamento delle utenze finali alla rete ed è composto da più prese. Allo stessa presa potranno essere connessi sia apparecchi telefonici (fax, telefoni, modem, etc.), che apparecchi informatici (pc, stampanti, etc.).

Ogni posto lavoro sarà realizzato da almeno tre prese RJ45.

Sotto-ripartitore (SR)

E' l'armadio in cui convergono tutte le connessioni alle prese dei PdL del rispettivo piano o zona.

Ripartitore generale (RG)

E' l'armadio di connessione della rete con l'esterno dell'edificio (rete telefonica pubblica e/o RG di un altro edificio). Può fungere anche da SR per il rispettivo piano o zona.

Cablaggio orizzontale

E' l'insieme delle connessioni dei PdL ai rispettivi SR. Sarà eseguito con cavo in rame a 4 coppie intrecciate. Alcuni link, per particolari esigenze (ad es. per elevato "traffico" verso determinati PdL), potrebbero essere eseguiti con cavi in fibra ottica.

Caratteristiche del sistema e dei materiali

Il sistema cablaggio strutturato dovrà essere realizzato con componenti di primaria qualità. Per garantire la migliore qualità, il sistema di cablaggio dovrà essere formato da prodotti di un unico e solo costruttore, con garanzia sul sistema di almeno 15 anni.

Si riassumono di seguito le caratteristiche del sistema di cablaggio da realizzare e che saranno di seguito meglio descritte:

Cablaggio orizzontale:	Cavi in rame, di tipo non schermato (UTP) categoria 6
------------------------	-------------------------------------------------------

Cablaggio orizzontale

Presi RJ45

La tipologia della presa, sia lato armadio che lato utente, sarà quella RJ45, 8 pin, di tipo non schermato (UTP), certificata dal costruttore come di categoria 6 ("cat. 6").

A garanzia della performance dei singoli link e quindi del sistema di cablaggio, la presa RJ45, dovrà inoltre:

essere di un unico e solo tipo nell'intero sistema, utilizzabile sia lato PdL che lato armadio-ripartitore; semplicemente e rapidamente connettabile, senza l'utilizzo di particolari attrezzi; la connessione dovrà inoltre avvenire per mezzo di un sistema che garantisca una lunghezza di non oltre 8 mm della dipanatura delle coppie del cavo attestato sulla presa;

permettere, quando il caso lo richieda, l'utilizzo di un accessorio per la protezione posteriore dell'uscita del cavo dal connettore, consentendo un'uscita tanto assiale quanto radiale (cavo a 90° rispetto al connettore, indifferentemente verso destra o verso sinistra).

Per la realizzazione dei PdL, le prese di cui sopra potranno essere installate su placche autoportanti di colore bianco o nero, ospitanti fino a 4 prese e da fissare su scatole passo "503", o su supporti di serie civili per mezzo di appositi adattatori.

La placca autoportante dovrà permettere, in caso di future esigenze dell'utente, l'installazione di appositi moltiplicatori di linea per il collegamento, tramite il medesimo cavo, di due utenze distinte: informatica/informatica, telefonica/telefonica, telefonica/informatica.

Cavo in rame

Le connessioni tra ripartitori e PdL saranno eseguite per mezzo di cavo UTP, 4 coppie twistate in filo di rame, categoria 6, guaina esterna in LSZH (a bassa emissione di fumi e zero alogeni) e fiamma ritardante secondo CEI EN 50266. Per garantire un buon margine operativo, il parametro ACR dovrà avere un valore di almeno 31 dB a 100 MHz e 19 dB a 200 MHz.

Nel caso di richieste di prestazioni di trasmissione avanzate, potrà in alternativa essere installato un cavo UTP schermato coppia per coppia, 4 coppie twistate in filo di rame, categoria 6, guaina esterna in LSZH (a bassa emissione di fumi e zero alogeni) e fiamma ritardante secondo CEI EN 50266. Il parametro ACR dovrà avere un valore di almeno 54 dB a 100 MHz e 45 dB a 200 MHz.

Pannelli di permutazione (patch-panel)

Nei ripartitori dovranno essere installati pannelli di permutazione per prese RJ45 (patch panel), metallici di colore nero, installabili su rack 19" e che avranno le seguenti caratteristiche:

adatti all'installazione di prese UTP o FTP, in qualsiasi categoria dalla 5e alla 7;

forniti vuoti, per consentire l'installazione delle prese una ad una e nell'esatto numero necessario;

a 16, 24, 32 e 48 prese, con ingombro rispettivamente di 1 unità rack per la prima e seconda soluzione, 2 unità per la terza e 3 unità per la quarta;

piano di fissaggio prese rientrato, rispetto ai montanti rack della carpenteria, al fine di ottimizzare la curvatura delle patch-cord in prossimità delle prese, nonché consentire l'installazione in armadio dei moltiplicatori di linea già menzionati al precedente punto 4.1.1;

completi di organizzatore dei cavi per il fissaggio e l'organizzazione dei cavi in uscita dalle prese;

per i pannelli a 16, 32 e 48 prese, possibilità identificazione delle singole prese per mezzo di appositi supporti colorati (blu, verde, rosso, giallo), completi di sportellino trasparente di protezione della presa e di foro per il fissaggio dei moltiplicatori di linea.

Dorsali telefoniche

Cavo telefonico

Per la distribuzione dei segnali telefonici dovranno essere utilizzati cavi multicoppia.

Moduli di permutazione telefonica

Tutti i cavi di distribuzione telefonica (multicoppia) dovranno essere attestati in entrambi le estremità a moduli telefonici in cat. 5e a contatto auto-denudante, posti nei rispettivi quadri/armadi ripartitori.

I moduli attesteranno 8 oppure 10 coppie ognuno e saranno in grado di:

gestire l'ingresso del cavo principale, tramite passafili in coppia, da un lato;

permettere la connessione rapida di cordoni di permutazione telefonica, sul fronte.

I moduli saranno forniti di colorazioni diverse per ogni singolo armadio in modo da poter identificare immediatamente la loro destinazione: per il collegamento alla centrale telefonica dovranno essere utilizzati moduli di colore giallo, per la distribuzione verticale moduli di colore blu.

I moduli telefonici saranno installati, nei ripartitori, in batteria su apposite guide metalliche.

Qualora esigenze di spazio lo richiedano, potranno essere utilizzati moduli rack a 19 pollici e 1 unità che permettano di attestare 48 coppie di un cavo multicoppia su contatti auto-denudanti e che permettano l'utilizzo di normali patch cord RJ45/RJ45, in qualsiasi categoria, per la permutazione. Le prese RJ45 potranno essere in categoria 3 e per ciascuna sarà possibile un collegamento a una o due coppie.

Cordoni di permutazione (patch-cord)

Per la permutazione telefonica sulle prese RJ45 corrispondenti alle varie PdL, si utilizzeranno apposite patch-cord a una o 2 coppie in categoria 6 con, da un lato, presa ad innesto rapido su moduli sopra descritti e presa RJ45 dall'altro lato.

Per la permutazione tra moduli telefonici (ad es. per la permutazione tra i moduli di collegamento della centrale ed i moduli per la distribuzione ad un sotto-ripartitore) saranno utilizzate patch-cord ad una, due o 4 coppie, con connettori ad innesto rapido su moduli telefonici da entrambi i lati.

Come già accennato nel punto precedente, nel caso di utilizzo di moduli rack a 19 pollici per 48 linee telefoniche in categoria 3 si potranno utilizzare normali patch cord RJ45/RJ45 in qualsiasi categoria.

Installazione dei materiali

Utilizzare componenti certificati dal costruttore come di una determinata categoria non è sufficiente affinché l'intero sistema sia conforme ai parametri della categoria voluta. E' altresì necessario il rispetto di determinate norme d'installazione, nonché di eventuali specifiche indicazioni del costruttore dei materiali.

Alcune regole d'installazione che assicurano la realizzazione a regola d'arte dell'impianto, con particolare riferimento alla parte di cablaggio in rame, sono:

Durante la posa, i cavi devono essere srotolati ed accompagnati al fine di evitare rotture, torsioni, trazioni e deformazioni alle coppie interne. Evitare tassativamente di calpestare i cavi.

Nel fissaggio di cavi o fasci di cavi, evitare di strozzare gli stessi con collari o fascette, ma lasciare sempre del gioco.

Nella posa dei cavi in canalizzazioni, evitare gli spigoli vivi e mantenere raggi di curvatura generosi (6 - 8 volte il diametro del cavo).

In caso il cavo si danneggi durante la posa (torsioni, rotture, tagli, etc.), DEVE ESSERE SOSTITUITO, MAI RIPARATO!

Installare i cavi il più lontano possibile da sorgenti di disturbo elettromagnetico.

Separare fisicamente i cavi di segnale da quelli di alimentazione (utilizzando tubazioni separate o canaline a due scomparti).

Rispettare tassativamente la massima lunghezza ammessa di 90m per il link (tratta tra la presa RJ45 del PdL e la rispettiva presa sul quadro ripartitore).

In corso d'opera dovranno essere etichettati con criterio logico e razionale tutti i link realizzati. Detta etichettatura dovrà essere riportata su ogni presa sia lato PdL che lato ripartitori. La numerazione adottata sarà la stessa riportata sui report di certificazione che saranno rilasciati alla Committente ad impianto ultimato.

Certificazione e garanzia

Certificazione parte in rame

Per ogni link del sistema di cablaggio strutturato realizzato dovranno essere misurati i seguenti parametri:
Lunghezza Determinata usando il tempo che un segnale trasmesso impiega per tornare indietro alla fine del cavo; è determinante conoscere la velocità nominale di propagazione del cavo (NVP), che varia secondo il modello e/o il costruttore.

Wiremap Verifica pin-to-pin delle connessioni e della continuità del cavo. Dal risultato sono facilmente identificabili problemi di corto circuito, circuiti aperti o collegamenti errati.

Attenuazione Misura del segnale perso nel link. Il valore riscontrato viene confrontato con i valori limite legati alla frequenza di misura.

NEXT Misura dell'ammontare dei segnali trasmessi indotti elettromagneticamente su coppie adiacenti, effettuata all'inizio del cavo.

ACR (calcolato) Calcolato come differenza tra NEXT ed attenuazione, indica la quantità di segnale leggibile al termine del collegamento.

FEXT Indice del disturbo tra le coppie misurato alla fine del cavo (dove termina la trasmissione). Dipende dalla lunghezza del collegamento.

ELFEXT (calcolato) Valore di FEXT normalizzato: viene eliminata la dipendenza del FEXT dalla lunghezza del collegamento.

Return loss Rapporto tra potenza trasmessa e potenza riflessa. Indica la quantità di segnale riflessa verso la sorgente a causa di un disadattamento dell'impedenza del cavo.

Delay skew Differenze di tempo impiegato dalle coppie per la trasmissione di un segnale, misurata come differenza tra la coppia più "veloce" e quella più "lenta".

PSNEXT Misura dell'effetto NEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.

PSELFEXT Misura dell'effetto ELFEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.

Le misure dovranno essere eseguite con apposito strumento certificatore, idoneo alla certificazione in categoria 6, con il fine di:

verificare la corretta installazione dei cavi e la corretta esecuzione delle connessioni

certificare la conformità del sistema di cablaggio realizzato allo standard della categoria 6.

Dovrà essere rilasciata, alla Committente, la stampa originale delle misure e rispettivi valori misurati, per ogni singolo punto del sistema.

Certificazione parte in fibra ottica

A garanzia della perfetta connettorizzazione e stato dei cavi a fibra ottica posati, dovrà essere eseguita prova strumentale di ogni singola fibra, rilasciando, alla Committente, la stampa originale delle misure effettuate.

Garanzia

Al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni del sistema nel tempo, tutto il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere garantito direttamente dal costruttore per un totale di anni 15 (quindici).

20 IMPIANTI ALLARME INTRUSIONE

CENTRALE

Centrale di allarme serie in contenitore da parete in ABS antifiama con alimentatore switching da 1.5A. Dotata di 8 zone a bordo scheda, espandibili a 34 zone miste filari/radio, 1 zona 24 ore, funzione double per un massimo di 68 zone, comunicatore telefonico PSTN integrato, bus seriale RS485 per la connessione di moduli aggiuntivi, 1 uscita relè e 2 uscite open collector. Gestisce fino a 8 aree con 8 diversi programmi di inserimento (scenari) e timer giornalieri, 8 espansioni IN/OUT, 8 lettori di prossimità, 8 tastiere Safe Key, 2 Safe Touch, 2 Planux/Mini Touch Manager e 2 ricevitori radio. Fusibile autoripristinabile per l'uscita alimentazione sirena, bus seriale RS485 e alimentazione sensori. Dotata di porta USB per la connessione al PC con il software di configurazione Safe Manager. Tutte le zone sono configurabili come NC, NO, singolo, doppio e triplo bilanciamento e come zona double. Dimensioni (L x H x P) 260 x 280 x 80 mm. EN50131 grado 2

Scheda di espansione comunicatore GSM plug-in per centrali. Permette l'invio delle chiamate telefoniche, degli SMS, degli MMS e delle e-mail sulla rete dati. Abbinata alla scheda messaggi vocali, consente la gestione da remoto della centrale tramite SMS e comunicatore vocale. Articolo certificato in grado di sicurezza 2 secondo norma EN50131

Scheda di espansione messaggi vocali plug-in. Aggiunge le funzioni di guida vocale per la gestione da remoto della centrale e di messaggistica audio (messaggi di allarme e tecnici). EN50131 grado 2

Espansione per centrali, 8 ingressi, liberamente configurabili come NC, NO, singolo, doppio, triplo bilanciamento e double, o 8 uscite open collector (100 mA max). Alloggiato in contenitore plastico antifiama colore bianco RAL9003 completo di tamper anti-apertura e anti-strappo escludibili. Dimensioni (L x H x P) 126 x 80 x 32 mm. EN50131 grado 2

Scheda di espansione per la comunicazione su rete ethernet plug-in che permetta, grazie web server integrato, l'interazione da remoto con la centrale (inserimento, disinserimento, controllo aree e configurazione del sistema), la gestione delle immagini video e l'aggiornamento del firmware della centrale, delle tastiere, dei lettori di prossimità e dei moduli ingressi/uscite. EN50131 grado 2

TASTIERA

Tastiera Safe Key con schermo LCD alfanumerico per la gestione e la programmazione delle centrali. Equipaggiata con 4 leds di segnalazione (presenza alimentazione di rete, batteria scarica, anomalia e allarme), 2 ingressi liberamente programmabili come ingressi NC, NO, singolo, doppio, triplo bilanciamento e double, 4 tasti funzione configurabili, tamper anti-manomissione e anti-strappo. Dim. 102 x 120 x 20.5 mm. EN50131 grado 2

SIRENA DA INTERNO

Sirena da interno piezoelettrica in contenitore plastico. Tensione di alimentazione 10 - 14 Vcc. Dimensioni (L x H x P) 155 x 92 x 41 mm.

SIRENA DA ESTERNO

Sirena autoalimentata da esterno con memoria lampeggiante, con protezione antischiuma e controllo della batteria, temporizzazione programmabile, ingressi di test e ON/OFF, accumulatore 12V 2,0Ah (non incluso), colore bianco. Dimensioni: 240x130x290mm. Batteria accumulatore al piombo 2,0Ah 12V.

RIVELATORE

Rilevatore con sensore piroelettrico a quadruplo elemento, immune agli animali. Speciale lente volumetrica basata su tecnologia ASIC, ottimizzato per eliminare i falsi allarmi provocati da animali domestici (Quad Linear Imaging Technology per l'analisi accurata delle dimensioni corporee e differenziazione dallo sfondo e dagli animali domestici fino a 25kg), alto grado di immunità alla luce visibile, portata 15 m con apertura 90°, compensazione della temperatura, contaimpulsioni selezionabile, altezza di installazione da 1.8 m a 2.4 m senza necessità di calibrazione, temperatura di funzionamento da -10°C a +50°C, dimensioni 92x59x37 mm, peso 40 g.

Kit snodi con passaggio cavi integrato per montaggio sensori a parete, angolo e soffitto

RIVELATORE INFRAROSSO

Sensore infrarosso passivo per montaggio a soffitto, altezza di installazione 3.6 m, portata 8 m, angolo di copertura di 360°, alimentazione 9-16 Vcc, corrente assorbita 25 mA, dimensioni 64x120x48 mm.

21 SUPERVISIONE E CONTROLLO

Principi generale del sistema BEMS

Il sistema BEMS previsto consente di riportare in un ambiente software personalizzato tutte le informazioni che possono essere reperite dai sistemi previsti per questa realizzazione, nel particolare:

- HVAC
- Controllo Illuminazione
- Monitoraggio Punti elettrici
- Contabilizzazione
- Antintrusione
- TVCC
- Rivelazione incendi

L'implementazione di una gestione unica e centralizzata delle informazioni ricevute dai vari sistemi è possibile grazie alla tecnologia multiprotocollo dei dispositivi di controllo e consente di realizzare interazioni fra i diversi sistemi volti ad aumentare la qualità delle condizioni di funzionamento globali dell'edificio.

Il sistema è nel suo complesso suddiviso in componenti hardware installati sul campo e componenti software. Il sistema sfrutta in modo completo i servizi di condivisione dati, tendenze, programmazione, allarmi e gestione delle periferiche. Dalla postazione dell'operatore, al controllore dell'edificio, al più semplice controllore di campo, il sistema fornisce la massima interoperabilità ed apertura ad ogni livello.

L'utilizzo di sistemi aperti è prerogativa fondamentale, in quanto permette la creazione di soluzioni nuove ed innovative, sfruttando tutte le potenzialità dei diversi sistemi/prodotti di mercato anche di costruttori diversi. Questi sistemi garantiscono anche l'investimento nel tempo, eliminando i vincoli con il produttore. Utilizzando tecnologie/protocolli standard non proprietari come Ethernet, TCP/IP, BACnet®, LONmark®, Modbus e Web Services, le soluzioni proposte sono virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato e, allo stesso modo, devono integrarsi completamente in una sola rete, in modo da consentire un numero maggiore di opzioni ed evitare l'obbligo di utilizzo esclusivo della tecnologia di un solo fornitore.

Tutti i componenti hardware e software del sistema sono in grado di comunicare utilizzando i seguenti protocolli standard di mercato:

- BACnet, come definito da ASHRAE Standard 135-2004
- LonTalk™
- Modbus.

Così il sistema sfrutta in modo completo la condivisione di dati, tendenze, programmazione, allarmi fra le sue varie periferiche e tutte quelle di altri costruttori diversi purché utilizzino anche loro i sopraindicati protocolli aperti, assicurando la massima interoperabilità ed apertura ad ogni livello di sistema.

Qualora ci si debba integrare ad una infrastruttura IT esistente, va tenuto in considerazione che i server presenti supportano esclusivamente i sistemi operativi Windows.

- **L'architettura del sistema**

L'architettura del Sistema risulta funzionale alla conduzione e manutenzione del sito e garantisce la facilità di gestione da parte del personale preposto. In particolare :

- Il controllo è possibile sia da una postazione principale sia da una postazione remota;
- La postazione operativa è prevista "locale" ed è possibile successivamente prevedere anche stazioni "remote" sfruttando la WAN aziendale o le potenzialità del Web;
- Il sistema garantisce che gli operatori ricevano esclusivamente le informazioni significative e di propria competenza, risultando alleggeriti da compiti di routine, da funzioni comunque programmabili e da quanto può essere realizzato in forma automatica.
- Le funzionalità del sistema prevedono adeguati livelli di "back-up" funzionale per l'espletamento delle operazioni vitali anche in caso di fuori servizio di uno o più componenti del sistema.

Allo scopo di dare adeguata risposta alle esigenze sopra espresse, gli impianti facenti parte del Sistema sono strutturati secondo un'architettura ad intelligenza altamente distribuita posta su più livelli gerarchici.

Alla base di tale architettura sono posti i seguenti criteri:

- Ogni livello ha un'adeguata capacità elaborativa propria in modo da filtrare le informazioni non significative e riportare al livello superiore solo quelle di reale interesse.
- Ogni livello è in grado di eseguire funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso sono sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle stesse.
- Ogni livello ha una porzione di database tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni assegnate.
- Le interrelazioni fra i sottosistemi previsti avvengono con comunicazione peer-to-peer tra i server di automazione ed i controllori di processo senza nessun coinvolgimento del sistema di supervisione.

L'elemento che federa tutto è l'Automation Server (da qui in avanti AS), che può simultaneamente svolgere il ruolo di controllore per tutte le apparecchiature in campo sia il ruolo di server per tutte le periferiche che necessitano di scambiare informazioni con l'impianto – o la parte di impianto – a cui l'Automation Server è dedicato.

L'Automation Server è dotato di una memoria interna di 4GB, su cui possono essere fatti risiedere file di programmazione quali logiche di controllo, pagine grafiche e altri dati quali trend e registrazione di eventi.

Il sistema è organizzato su tre livelli:

Un **primo livello** per il controllo dei singoli sottosistemi, un **secondo livello** per il consolidamento dei dati provenienti dai diversi sottosistemi ed un **terzo livello Enterprise** per la gestione della supervisione.

- **Livello di campo:** ha il compito di controllare e gestire le singole applicazioni e di acquisire tutti i dati provenienti dal campo rendendoli disponibili verso il livello intermedio
- **Livello Intermedio:** ha il compito di concentrare i dati vari sottosistemi e trasferirli al livello Enterprise. Comunica direttamente con le apparecchiature del livello di campo. Il livello intermedio può svilupparsi, in modo nativo e nel tempo, anche verso funzionalità di supervisione e controllo centralizzato degli impianti.
- **Livello Enterprise (Energy Business Intelligence):** Comunica direttamente con il livello Intermedio e permette la supervisione e la verifica del corretto funzionamento degli organi controllati presenti nella sezione livello intermedio e livello di campo. Inoltre attraverso pagine grafiche dinamiche e personalizzate, è possibile interagire con tutti i sottosistemi previsti.

A **livello Enterprise** è possibile controllare il funzionamento programmato di particolari utenze come il condizionamento o l'illuminazione nonché la relativa regolazione e/o implementazioni di logiche personalizzabili in funzione di variabili di volta in volta identificate.

Il livello di funzionalità delle apparecchiature di campo, permette una scalabilità delle funzioni dalla sola acquisizione e memorizzazione dei dati, al comando (anche orario), alla regolazione e alle relative logiche di gestione degli impianti (quali: gestione set-point di climatizzazione, rilevazione presenza, gestione del livello di illuminazione ed relativa integrazione a livello di logiche di controllo).

- **Descrizione funzionalità e caratteristiche "Livello di Campo"**

Il sistema a **Livello di Campo** è progettato per gestire il controllo e la regolazione dei singoli sottosistemi.

Il Livello di Campo è utilizzato per:

- Raccogliere e visualizzare dati in tempo reale;
- Comandare e pianificare (esempio su programmazione oraria), compatibilmente con l'impiantistica esistente, il funzionamento delle vari applicazioni (es. HVAC, illuminazione,);
- Controllare il sottosistema a cui è dedicato
- Ricevere e Configurare allarmi su eventi e trasmetterli via e-mail ad un indirizzo definito.

Il trasferimento di variabili e le interazioni tra le diverse Unità Periferiche di Controllo avviene in modalità Peer-to-Peer senza il coinvolgimento del sistema di supervisione.

Questa caratteristica, completata dalle scelte verso standard aperti, consente ai diversi moduli del sistema di interoperare sia fra di loro sia con sistemi di terze parti garantendo un'integrazione totale fra tutte le componenti.

Le Unità Periferiche di Controllo hanno la capacità di salvare su aree di memoria non volatile oltre che il programma applicativo anche i parametri di funzionamento, così da assicurare il corretto funzionamento delle macchine anche dopo un'interruzione di alimentazione.

- **Descrizione funzionalità e caratteristiche “Livello Intermedio”**

Il livello intermedio, inizialmente destinato all'acquisizione e raccolta dati dal livello di campo e successiva messa a disposizione verso il livello Enterprise, è rappresentato dagli Automation Server e dai Controller. L'Automation Server (da qui in avanti AS) è dotato di una memoria interna di 4GB, su cui possono essere fatti risiedere file di programmazione quali logiche di controllo, pagine grafiche e altri dati quali trend e registrazione di eventi.

Ogni AS è un dispositivo capace di lavorare indifferentemente in condizioni di interconnessione con altri dispositivi/sistemi, che in stand-alone: questo assicura la stabilità del sistema nel momento in cui l'AS dovesse ritrovarsi a lavorare in condizioni di isolamento rispetto al sistema in cui opera.

A livello di I/O, l'Automation Server può acquisire in maniera diretta stati e segnali dal campo e comandare uscite digitali e analogiche attraverso gli appositi moduli di espansione. Tutti i moduli sono dotati di LED che segnalano lo stato generale di operatività.

Tutti i moduli hanno struttura modulare con montaggio su guida DIN, e la connessione fisica fra di essi avviene attraverso apposito connettore laterale, che una volta inserito consente di limitare al minimo l'ingombro laterale della fila di moduli.

A monte dell'AS e ogni 9 moduli deve essere previsto un alimentatore dedicato, anch'esso modulare con montaggio su guida DIN.

L'AS può poi acquisire informazioni dal campo attraverso le porte di comunicazione di cui dispone ed i protocolli di comunicazione di cui è nativamente dotato. Può scambiare informazioni con sistemi più ampi sfruttando la possibilità di connetterlo all'interno di una rete LAN o WAN.

Per quanto concerne la connettività a livello inferiore, l'AS è nativamente dotato di tre protocolli di comunicazione di tipo aperto, che sono:

- BACnet, come definito da ASHRAE Standard 135-2004;
- LonTalk™;
- Modbus RTU.

E' altresì dotato di tre porte di comunicazione, utilizzabili nelle seguenti modalità:

- 2 x RS485 indipendenti, sulle quali poter interfacciare dispositivi Bacnet MS/TP o Modbus RTU (l'utilizzo di un protocollo su una porta esclude l'altro);
- 1 x FT-10A dedicata alla comunicazione su protocollo Lontalk.

Il massimo numero di dispositivi che il singolo AS può supportare dipende da quale protocollo viene scelto essere il principale tra Bacnet, Modbus e LON.

Nel caso in cui LON sia il protocollo principale:

- Max. 64 dispositivi LON (di cui max. 30 controllori autonomi con comunicazione P2P) + 10 dispositivi Bacnet o 31 dispositivi Modbus su ogni porta RS485.

Nel caso sia Bacnet il protocollo principale:

- Max. 50 dispositivi Bacnet + 10 LON + 31 dispositivi Modbus sulla porta RS485 non dedicata al Bacnet.

Se il protocollo principale è Modbus:

- Max. 62 dispositivi Modbus + 10 LON.

Caratteristiche tecniche principali:

- Frequenza CPU 160MHz, SDRAM 128MB, memoria flash 4GB
- Comunicazione tramite N°1 interfaccia Ethernet LAN 10/100 Mbit/s, 3 porte USB (1 porta dispositivo e 2 porte host), 3 porte RS485 a due fili,
- Supporto protocollo LonWorks TP/FT-10, Bacnet e Modbus
- Tensione di alimentazione 24Vcc, 7W, temperatura di esercizio 0°C-50°C
- Classe di protezione IP 20
- Dimensioni (inclusa base) 90 x 114 x 64 mm (LxAxP)
- Da abbinare ad alimentatore PS-24V

A livello superiore, l'AS è in grado di interfacciarsi con altre periferiche appoggiandosi su rete Ethernet ed utilizzando i protocolli Modbus TCP/IP, Bacnet TCP/IP. In questo modo, ogni singolo AS può scambiare informazioni con qualsiasi altro sistema che attraverso rete comunichi sullo stesso protocollo, agendo da client ogni qual volta sono richiesti dei dati o da server quando la richiesta di dati arriva dall'esterno e riguarda la parte di impianto a cui l'AS è dedicato.

Sempre a livello superiore, una volta connesso in rete l'AS può infine scambiare dati mediante "Web Services" e di gestire quindi le informazioni sia come "Server", sia come "Consume".

I dati dei Web Services sono gestiti in due modalità:

- In modalità "consume" all'interno del sistema di supervisione di Building Automation, utilizzando protocolli web quali SOAP e REST.
- In modalità "server" e "consume" da e verso altri sistemi quali sistemi terze.

□ **Funzionalità base**

La struttura è predisposta, già in fase iniziale, per gestire in modo efficace i dati raccolti.

In particolare l'applicativo di livello Enterprise è installato su un server dedicato (residente su rete) e con database dedicato. Mentre a livello Intermedio gli AS raccolgono i dati e li gestiscono come server intermedi così la separazione tra database a livello territoriale (AS) e a livello enterprise garantisce che le attività di scambio dati avvengano in modo efficace e soprattutto senza interferenze sui sottosistemi interfacciati con il Livello Enterprise.

In ogni caso l'architettura proposta è scalabile per ciascun livello così da gestire nel tempo eventuali ampliamenti degli impianti oggi controllati o successive aggiunte

• **Privilegi e Password Postazione**

Il software è progettato in modo che ogni utente del software possa avere un nome utente e una password univoca. Questa combinazione nome utente / password è legata a una serie di funzionalità all'interno del software, impostabili e modificabili solo dall'amministratore di sistema. Questi set di funzionalità devono estendersi da Sola Lettura, Riconoscimento degli Allarmi, attivare / disattivare e modificare i valori, Programmare, ad Amministrare. Il sistema consente che le funzionalità di cui sopra siano applicate in modo indipendente per ogni classe di oggetti del sistema. Il sistema consente la configurazione di un numero illimitato di utenti per postazione.

Le password utente individuali limitano ulteriormente le funzioni utente e sono specifiche per ogni utente.

Le restrizioni utente specifiche comprendono:

- L'accesso a schermate o funzioni (per esempio, monitoraggio degli allarmi)
- Compiti specifici consentiti (ad esempio, modificare i dati, sola lettura)
- Funzioni di monitoraggio allarme (ad esempio, eliminazione allarmi, controllo uscite, rapporti, attivazione/disattivazione)

Se a un utente viene negato l'accesso a funzioni specifiche, queste funzioni sono disattivate sulle postazioni dell'utente o la barra di stato indicherà "accesso negato", mentre quell'utente è loggato tramite password.

L'utente è in grado di cambiare la propria password in qualsiasi momento.

• **Registro attività utente**

Il sistema fornisce piena tracciabilità dell'attività degli utenti. Il registro delle attività è globale, registrando la data e l'ora dell'attività, la postazione in cui è stata esercitata l'attività, e l'utente che ha eseguito l'attività.

Il sistema registra le modifiche al database fatte da qualsiasi utente. Agli utenti verrà chiesto di inserire nome utente, password e un testo esplicativo prima che ogni cambiamento o comando sia svolto sul sistema. Le modifiche comprendono il cambiamento nel controllo dei punti, modifica dei punti, comandi da un pannello grafico, cambi di pianificazione, ecc. Queste informazioni aggiuntive vengono salvate nel registro delle attività per segnalazioni future. Gli utenti sono in grado di mantenere la propria password e il sistema automaticamente chiede all'utente di modificare la propria password su base periodica.

Il sistema SBO registra tutte le attività, inclusi allarmi, tacitamento degli allarmi, eliminazione allarmi, attività di controllo uscita ed altre funzioni. Il sistema presenta un rapporto dell'attività degli utenti per verificare le informazioni disponibili nel registro delle attività. Il rapporto può essere ordinato per postazione, utente, data e ora, o altri criteri di selezione.

• **Display grafici a colori**

L'interfaccia operatore sviluppata garantisce l'interazione immediata ed efficiente con le funzioni operative. Inoltre fornisce, attraverso icone e aree dinamiche dello schermo, tutte le informazioni necessarie al controllo degli impianti. Aree critiche (come icone per allarmi) sono visibili permanentemente. Un'area predefinita dello schermo fornisce i messaggi all'operatore ed è visibile costantemente. Sono realizzate un insieme di visualizzazioni standard per la configurazione e la navigazione nel Sistema. Queste sono indipendenti da ogni visualizzazione personalizzata.

L'interfaccia per l'operatore è interattiva ed è basata su finestre e impiega le convenzioni standard di Windows in modo da ridurre l'addestramento necessario per il personale. In modo particolare sono disponibili le icone delle barre degli strumenti standard ed i menu a tendina per tutte le visualizzazioni standard e personalizzate per consentire un facile accesso alle funzioni comuni. Tali funzioni comunque sono anche disponibili tramite un insieme standard di tasti di funzione senza necessità di configurazione.

Le pagine grafiche sono del tipo vettoriale. Un elemento grafico basato su questa tecnologia utilizza funzioni matematiche per disegnare forme con punti, linee e curve. File vettoriali possono essere scalati verso l'alto o verso il basso, senza perdere la qualità dell'immagine. Un vettore di immagine utilizza semplicemente l'equazione matematica originale per creare una forma coerente ogni volta. Qualunque sia la pagina progettata all'interno del sistema, questa può essere ridimensionata in su o in giù senza alcun degrado. Le immagini, in questo modo, si adattano su qualunque dispositivo di visualizzazione: laptop, monitor o schermi di grandi dimensioni.

Nel seguito sono descritti i criteri generali di impostazione della interfaccia operativa e le funzioni comuni ai vari sottosistemi che la stessa garantisce. Le prestazioni minime, per le quali non dovrà essere richiesta alcuna programmazione personalizzata o scrittura di codice, dovranno prevedere quanto segue:

- Pulsanti dedicati e Menù a tendina
- Personalizzazione, per singolo utente, dell'area di lavoro con libera definizione e localizzazione dell'area sinottici, allarmi, trend, struttura ad albero del database
- Funzione di zoom in/out attivabile in qualsiasi parte della pagina grafica
- Area Allarme indicante la priorità, i più recenti (o remoto) allarmi non riconosciuti, riconosciuti ma non risolti.
- Ridimensionamento delle finestre, Zoom in ed out
- Più pagine grafiche aperte e dinamicamente aggiornate in real-time contemporaneamente
- Annuncio Allarme attraverso icona dinamica o attivazione della pagina grafica corrispondente alla porzione di impianto interessato all'evento o attivazione di allarme multimediale (sonoro, filmato)
- Annuncio Allarmi di Sistema
- Annuncio Allarmi per off-line apparecchiature
- Zona Messaggio Operatore
- Acquisizione e gestione di immagini in formato BMP, GIF, JPEG, PCX, TIF, DWG.

L'interfaccia operatore utilizza una barra funzioni per i comandi comuni. L'operatore è in grado di richiedere pagine comunemente usate tramite menù a tendina.

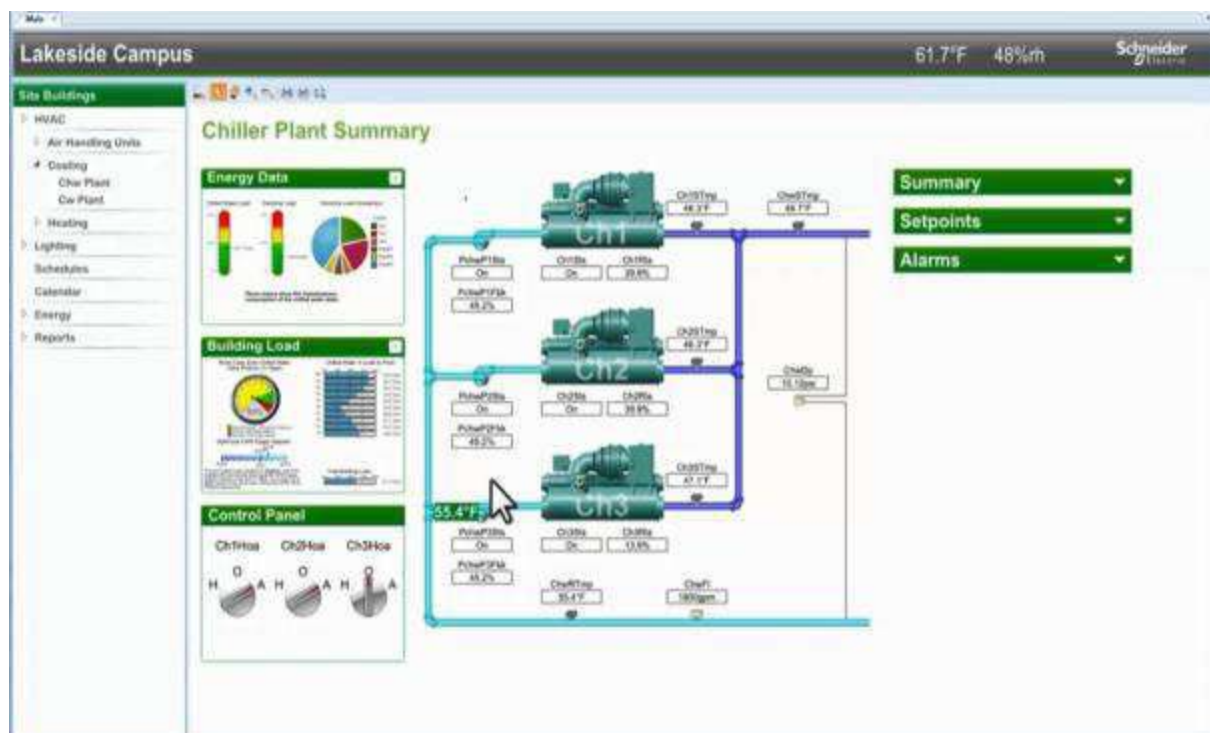
Tutte le operazioni di selezione dei campi in fase di introduzione dati possono essere effettuate sia con il mouse che con la tastiera.

Le seguenti funzioni possono essere eseguite tramite l'interfaccia operatore:

1. Gestione della sicurezza di accesso al sistema.
2. Visualizzazione e controllo delle apparecchiature in campo quali:
 - Impianti HVAC
 - Illuminazione
 - *Monitoraggio Punti Elettrici*

Esempio di pagina grafica per centrale termica

Da questa visualizzazione è possibile:



- Visualizzare tutti i valori delle sonde in campo
 - Visualizzare e modificare tutti i set point relativi
 - Visualizzare e modificare tutti i comandi delle pompe dei gruppi frigo/caldaie
 - Visualizzare tutti gli stati delle pompe dei gruppi frigo/caldaie
 - Visualizzare i consumi energetici associati alle apparecchiature
 - Visualizzare tutti i valori di luminosità degli ambienti
 - Visualizzare e modificare tutti i set point relativi
 - Visualizzare e modificare tutti i comandi delle accensioni on/off e dimmerabili delle luci
 - Visualizzare e modificare tutti i comandi delle tende motorizzate
 - Visualizzare i valori rilevati dalla stazione meteorologica
 - Visualizzare i consumi energetici associati alle apparecchiature
3. Riconoscimento degli allarmi su base prioritaria.
 4. Stampa dei report standard e personalizzati (gestionali, energetici, funzionamento)
 5. Visualizzazione grafica dei valori registrati nel tempo con intervalli definibili
 6. Archiviazione e recupero eventi.
 7. Generazione on-line del database e pagine grafiche.
 8. Monitoraggio dello stato delle comunicazione dati.
 9. Configurazione dei parametri di sistema.

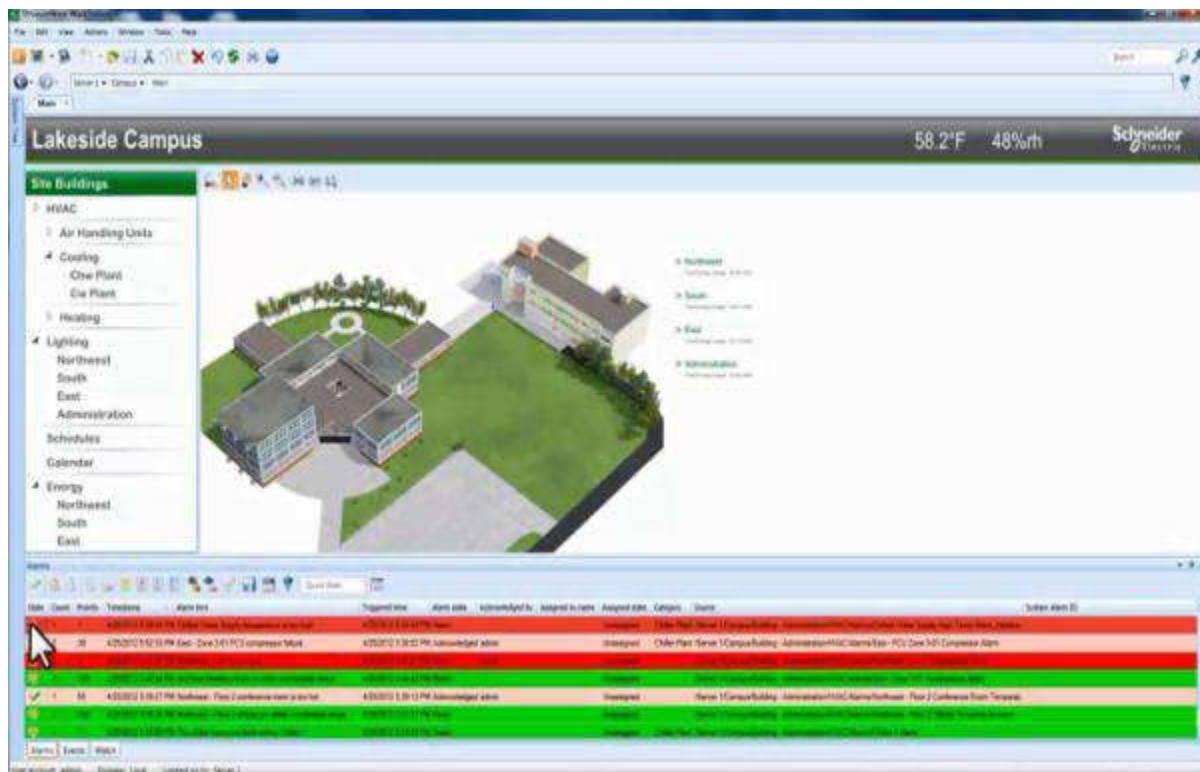
- **Gestione allarmi**

Il software è in grado di accettare allarmi direttamente dagli AS, o di generare allarmi in base all'interrogazione dei dati negli AS e confrontarli ai limiti o alle equazioni condizionali configurate tramite il software. Ogni allarme (a prescindere dalla sua origine) è integrato nel sistema complessivo di gestione allarme e apparirà in tutti i rapporti di allarme standard, è disponibile per il riconoscimento da parte degli utenti, e ha l'opzione per la visualizzazione della grafica, o dei rapporti.

La funzionalità di gestione degli allarmi comprende:

- Un minimo di 255 livelli di notifica allarme. Ogni livello di notifica stabilisce un unico insieme di parametri per il controllo della visualizzazione degli allarmi, il riconoscimento, gli avvisi da tastiera, i tabulati e la registrazione dell'allarme.
- Registrazione automatica nel database di: messaggio di allarme, nome del punto, valore del punto, controller collegato, marcatura temporale, nome utente e ora di riconoscimento, nome utente e tempo di repressione allarme (tacitamento)
- Stampa automatica delle informazioni di allarme o dei report di allarme verso una stampante allarmi o una stampante report di allarme.
- Riproduzione di un segnale acustico o audio (wav) all'inizio dell'allarme o al ritorno alla normalità.
- Invio di una mail a chiunque sia elencato nella lista indirizzi dell'account di posta elettronica di una postazione sia all'inizio di un allarme e / o se l'allarme si ripete perché un operatore non l'ha riconosciuto entro un lasso di tempo configurabile dall'utente. La capacità di utilizzare l'e-mail di allarme deve essere una caratteristica standard del software integrato con l'interfaccia dell'applicazione di posta elettronica del sistema operativo (MAPI). Nessuna interfaccia software speciale è richiesta.
- Singoli allarmi sono in grado di essere re-indirizzati a una postazione o alle postazioni a orari e date specificati dall'utente. Ad esempio, un allarme critico di alte temperature può essere configurato per essere indirizzato a una Postazione del Dipartimento Strutture durante il normale orario di lavoro (07:00-18:00, lun-ven) e a una postazione Centrale di Allarme in tutti gli altri orari.

Un visualizzatore di allarmi attivi è incluso e può essere personalizzato per ogni utente o tipo di utente per nascondere o visualizzare tutti gli attributi dell'allarme.



Esempio di Visualizzazione Allarmi

Come minimo, il visualizzatore di allarme mostra:

- Data e ora allarme
- Nome allarme
- Priorità allarme
- Tipo allarme
- Messaggio allarme
- Input testo utente
- Elenco a tendina azioni utente
- Riconosciuto da
- Data e ora di riconoscimento
- Represso da
- Data e ora di repressione

Il visualizzatore di allarmi attivi è configurato in modo tale che un operatore digiti il testo in una voce di allarme e / o scelga da un elenco a tendina le azioni dell'utente per alcuni allarmi. Questo assicura la responsabilizzazione (Audit Trail) per la risposta agli allarmi critici.

L'utente è in grado di riconoscere, tacitare o confermare l'allarme. Ognuna di queste azioni viene registrata e marcata con data / ora.

Ogni allarme è configurato in modo da essere riconosciuto come segue:

- riconoscere tutti gli allarmi dello stesso tipo.
- riconoscere tutti gli allarmi dello stesso tipo fino ad un periodo di tempo specificato.
- riconoscere solo l'allarme evidenziato.

L'utente ha la possibilità di configurare come rimuovere gli allarmi dalla visuale allarmi attivi in base a:

- Riconosciuto
- Ritornato a normale
- Riconosciuto o ritornato a normale
- Riconosciuto e ritornato a normale
- Riconosciuto dopo ritornato a normale

L'utente ha la capacità di evidenziare un allarme specifico e selezionare un pulsante per visualizzare una mappa grafica associata, o selezionare un pulsante per visualizzare un rapporto associato.

Ogni evento di allarme è configurato come Ingresso singolo o Multi-ingresso. Gli eventi di allarme provenienti dallo stesso punto che entrano ed escono dallo stato di allarme attivo possono essere designati come un Unico Ingresso e mostrati nella visualizzazione degli allarmi attivi una sola volta. Ogni volta che avviene un allarme, la marcatura data / ora della singola voce si aggiorna nella visualizzazione degli allarmi attivi. Inoltre, ogni singolo evento di allarme è registrato nella cronologia con tutti i rispettivi

tempi di avvenimento. Eventi di allarme designati come Multi-ingresso sono indicati nella vista attiva degli allarmi e nel registro della cronologia allarmi per ogni evento.

Quando un allarme viene riconosciuto, il sistema chiede una descrizione con Nome Utente, Password e Operatore da inserire.

Altri allarmi sono visualizzati dal sistema mentre un qualsiasi allarme viene affrontato. Se avviene un altro allarme, il contatore degli allarmi in corso aumenta di uno, il nuovo allarme entra nella casella di lista allarmi con priorità stabilita dall'ordine definito dall'Amministratore di Sistema.

Il sistema SBO consente, in base alle registrazioni quotidiane, di recuperare, visualizzare sullo schermo. Le registrazioni quotidiane sono salvate su supporto digitale durante i backup.

La visuale degli allarmi attivi fornisce un indicatore di stato che visualizza lo stato attuale degli allarmi e degli AS. Selezionando l'icona grafica, all'utente viene fornito un elenco dettagliato dei gruppi di dispositivi che offrono una visione dinamica della lista dello stato attuale dei rispettivi punti.

Ad ogni allarme è associabile la visualizzazione di eventuali procedure da seguire da parte degli operatori. Tale procedura dovrà essere predisposta e resa disponibile dal cliente che, qualora si formi a poter configurare il sistema, potrà inserire e/o aggiornare egli stesso. La quantità di queste prestazioni non sono oggi quantificabili.

- **Pianificazione (Schedulazione Oraria)**

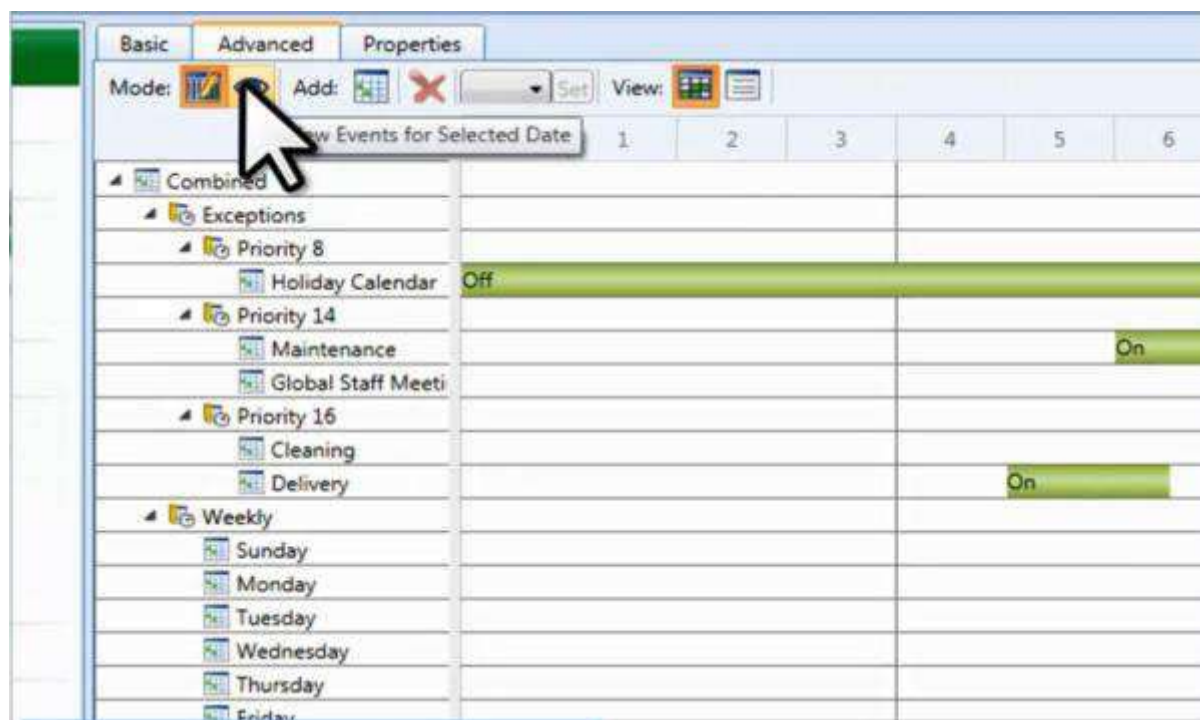
Le pianificazioni quotidiane sono in stile calendario e programmabili fino a 10 anni di anticipo. Ogni giorno standard della settimana e i tipi di giorno definiti dall'utente sono in grado di essere associati ad un colore, in modo che quando il calendario viene visto è molto facile, a colpo d'occhio, determinare la pianificazione per un giorno particolare anche dalla visuale annuale.

Per modificare la pianificazione per un determinato giorno, l'utente deve semplicemente cliccare sul giorno e quindi cliccare sul tipo di giorno. Ogni calendario appare sullo schermo visibile come un intero anno, mese, settimana e giorno. Un semplice clic del mouse consente il passaggio tra le viste.

Inoltre è possibile scorrere da un mese all'altro e visualizzare o modificare uno qualsiasi dei tempi di pianificazione. Gli orari sono assegnati a specifici controller e conservati nella loro memoria RAM locale. Le eventuali modifiche apportate ad una postazione sono aggiornate automaticamente sul calendario corrispondente nel controller.

Esempio di Schedulazione

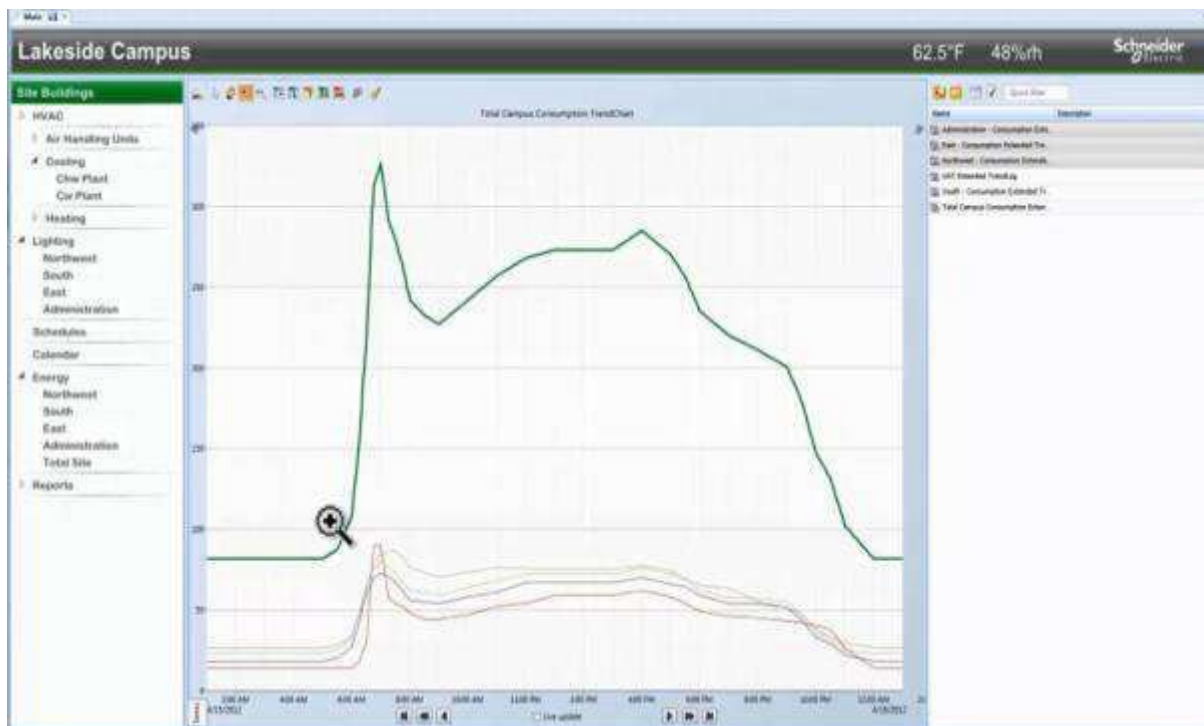
- **Trend**



Il BMS deve avere la capacità di generare trend automaticamente. Per ogni ingresso / uscita analogico si può generare un trend automaticamente senza la necessità di creazione manuale, e ciascuno di questi valori viene registrato ogni volta che subisce una variazione nel tempo, con criteri personalizzabili. Si possono registrare fino a 500 trend fino anche i nuovi valori sovrascrivono i vecchi.

Il sistema genera automaticamente le tendenze di tutti i dati, presenti all'interno degli Automation Server, in modo che l'utilizzatore è in grado di verificare qualsiasi dato in qualsiasi momento senza alcuna programmazione manuale.

Esempio di Trend



- **Sistema HVAC**

- **Generalità**

Il seguente capitolo illustra i requisiti fondamentali dei sottosistemi che dovranno concorrere, in forma integrata, all'architettura globale del sistema di supervisione e controllo degli impianti.

La filosofia architettonica di base dovrà essere orientata verso soluzioni tecnologicamente avanzate che privilegiano la velocità della comunicazione, la semplicità dei cablaggi, la sicurezza e l'autonomia funzionale dei sottosistemi sottesi al centro di Supervisione.

La soluzione dovrà rispondere ai seguenti criteri

- Interoperabilità fra tutti i sottosistemi
- Flessibilità di configurazione architettonica e sistemistica
- Intelligenza fortemente distribuita
- Elevata capacità di numero di punti di campo controllati
- Espandibilità
- Modularità
- Comunicazione su LAN ad alta velocità
- Riduzione al minimo di collegamenti di tipo stellare
- Flessibilità di cablaggio

- **Regolazione Impianti Tecnologici**

- **Descrizione Generale**

Il sottosistema sistema HVAC dovrà essere formato da tutti i componenti ingegnerizzati necessari per la realizzazione di un sistema di controllo. Il sistema di controllo dovrà utilizzare componenti DDC che comunicano fra di loro.

Il sistema dovrà consistere in una architettura aperta basata su standard Lonworks, come protocollo di comunicazione dei DDC verso il campo, e un'architettura basata su IP fra di loro e verso il livello più alto (sistema di supervisione). Questa architettura dovrà permettere facili ampliamenti futuri e semplice manutenzione. I controllori DDC programmabili dovranno avere la funzionalità "server" ossia dovranno essere in grado di mettere a disposizione sulla rete i dati, i valori, le variabili e tutti i parametri da lui gestiti e controllati.

Il Sistema di controllo degli impianti tecnologici (centrali termica e frigorifera, unità di trattamento aria, etc.) come già citato, dovrà essere di tipo digitale, a microprocessore, che usi la tecnologia DDC (Controllo Digitale Diretto).

Dovrà avere compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, manuale - automatico, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico.

Ciascun DDC dovrà essere dotato di una CPU e da uno o più Moduli d'Ingresso/Uscita (I/O). Dovrà essere possibile collegare a ciascun DDC un terminale locale interattivo, in lingua italiana, per il monitoraggio della stessa.

Ai Moduli di I/O dovranno essere collegati gli "Elementi in Campo" necessari quali: sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo le tipologie descritte e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto.

Sia i DDC sia i moduli I/O dovranno essere collegati ad una morsettiera base unica in modo da garantire la massima flessibilità e manutenibilità del sistema.

- **I dispositivi di regolazione e controllo**

I regolatori DDC dovranno garantire, in caso di interruzione della rete, il funzionamento autonomo come unità stand alone e dovranno essere tra loro interconnessi in modalità peer-to-peer, in modo tale da assicurare la costante e reciproca interazione senza l'intervento del Sistema di Supervisione. Ogni regolatore DDC dovrà essere in grado di gestire Punti Fisici e di generare Punti Virtuali.

Questi ultimi, creati durante la programmazione secondo le esigenze, dovranno utilizzare funzioni matematiche e/o logiche sulla base dei punti hardware fisicamente collegati (IA e ID) anche se utilizzati per altre funzioni.

Ogni DDC dovrà avere, come minimo, le seguenti caratteristiche/funzionalità:

- Led di segnalazione per la presenza di alimentazione, la presenza di comunicazione ed il funzionamento del processore
- Mantenimento in memoria tutti i parametri di regolazione
- In casi di mancanza di alimentazione, ripristino di tutti i valori presenti prima dell'anomalia.
- Calendario
- Schedulazione
- Trending
- Monitoraggio allarmi
- Gestione di tutta le rete Lonworks, ad esso collegata

All'interno di un DDC, sia i moduli che i punti fisici, dovranno essere codificati con un indirizzo univoco e dovrà essere possibile creare i seguenti Punti Virtuali:

- Punti Virtuali Analogici
- Punti Virtuali Digitali
- Punti Virtuali di Totalizzazione (calcolo)

I regolatori DDC dovranno prevedere il collegamento ad un Terminale di Accesso Locale come interfaccia di dialogo tra DDC ed operatore. Il terminale Locale dovrà essere dotato di display retroilluminato, con presentazione grafica dei trend-log, e tasti funzionali

In un'ottica di risparmio energetico i DDC dovranno avere la possibilità di avere, nativi, degli algoritmi atti al miglioramento dell'efficienza energetica. Gli algoritmi dovranno essere, come minimo, i seguenti:

- Optimum start/stop
- Controllo entalpia
- Ventilazione notturna
- Calcolo gradi giorno
- Controllo dei picchi di consumo elettrico
- Controllo dei carichi

- **Rete di comunicazione KNX**

La rete di comunicazione dovrà essere basata sullo standard Konnex (KNX) che per quanto riguarda il protocollo di comunicazione (7 livelli ISO/OSI) è rispondente alla norma EN 50090.

Dovrà essere ad intelligenza distribuita, pilotato da eventi e con trasmissione dati seriale per le funzioni operative di comando, attuazione, controllo, monitoraggio e segnalazione. Tramite una linea di trasmissione comune (il bus), tutti gli apparecchi bus collegati dovranno scambiarsi informazioni; la trasmissione dati dovrà avvenire in modo seriale secondo regole stabilite: il protocollo di trasmissione bus.

Le informazioni da trasmettere dovranno essere organizzate in "telegrammi" ed inviate sulla linea bus da un apparecchio (il "mittente") ad uno o più apparecchi (il/i "destinatario/i"). Ogni destinatario conferma la ricezione del telegramma; se ciò non avviene l'invio del telegramma può essere ripetuto (fino a tre volte).

Se la ricezione del telegramma non viene confermata, la procedura di invio viene interrotta e l'errore viene registrato nella memoria del trasmettitore.

I telegrammi vengono modulati su tensione continua; uno zero logico viene trasmesso come impulso, mentre l'assenza di impulsi viene interpretata come un uno logico.

- **Configurazione e topologia**

La più piccola configurazione del sistema KNX è rappresentata da una linea; ad essa possono essere collegati fino a 64 apparecchi bus senza fare uso di ripetitori di segnale, facendo uso di questi, in numero massimo di 3, è possibile collegare fino a 256 dispositivi.

Si potranno collegare fino a 15 linee bus tra loro mediante gli accoppiatori di linea ed una linea dorsale (nota come "linea principale"); ogni linea va alimentata separatamente mediante un alimentatore KNX, se nella linea vi sono ripetitori si dovrà utilizzare un alimentatore per alimentare ogni tratta che parte da un ripetitore. Nella configurazione così ottenuta ("campo"), si possono collegare oltre 3600 apparecchi.

Inoltre dovrà essere possibile collegare in rete KNX con una linea dorsale (backbone) fino a 15 campi.

Il sistema Bus Konnex dovrà permettere una grande libertà in termini di topologie ammesse: filare, ad albero, a stella, od una qualsiasi loro combinazione. Ogni linea può arrivare a misurare 1.000 m, comprese tutte le diramazioni; due apparecchi Konnex, collegati alla stessa linea, possono essere installati ad una distanza massima di 700 m fra loro, mentre ogni apparecchio non deve distare più di 350 m dall'alimentatore della linea.

- **Apparecchi Bus**

Ogni apparecchio Konnex è formato da una parte di interfaccia al bus (accoppiatore) e da una parte specifica dell'applicazione.

L'interfaccia al bus riceve i telegrammi dalla linea bus, li decodifica e li passa alla parte applicativa dei dispositivi che provvede ad eseguirne il contenuto (ad esempio nel caso di comandi); viceversa la parte applicativa del dispositivo invia informazioni (ad esempio di stato) all'interfaccia bus che provvede alla loro codifica ed al successivo invio sulla linea bus.

L'interfaccia bus può disporre di un proprio microprocessore dedicato, in ogni caso deve essere realizzata in modo tale da non perdere i parametri e le informazioni impostate in fase di configurazione anche in caso di assenza di alimentazione.

In generale per soddisfare questo requisito vengono utilizzate una memoria non volatile ROM (Read Only Memory), una memoria volatile RAM (Random Access Memory) ed una memoria EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) (o di tipo FLASH) non volatile ma modificabile:

- nella memoria ROM è contenuto il software specifico di sistema che non può essere modificato dall'utente;
- nella memoria RAM, il microprocessore memorizza le informazioni circa lo stato attuale dell'apparecchio bus;
- nella memoria EEPROM vengono memorizzati i parametri per la funzione da svolgere (ad esempio facendo uso del programma di configurazione KNX ETS® (Engineering Tool Software).

- **Impianto controllo punti elettrici**

Il sottosistema di controllo e gestione degli impianti elettrici consentirà di realizzare in tempo reale le seguenti operazioni:

- l'acquisizione dello stato degli interruttori
- il trattamento degli allarmi;
- la datazione e l'archiviazione degli eventi;
- l'acquisizione delle principali misure delle grandezze elettriche quali tensione, corrente, frequenza, potenza attiva e reattiva induttiva, energia attiva e reattiva, THD, attraverso gli opportuni analizzatori di rete e protezioni installate sugli interruttori NS e NSX;
- visualizzare pagine grafiche personalizzate atte a mostrare le misure dei dispositivi fisici e logici in tempo reale

La configurazione per il sistema oggetto della progettazione prevede:

- Pagine grafiche con Lay-out impianto che riporterà lo schema logico dei quadri che verranno rappresentati da icone grafiche stilizzate. Tali icone sono poste sopra l'immagine del sito o altro supporto, fornita dal cliente atta a generare lo schema logico desiderato.
- Pagine grafiche riportanti lo schema unifilare della parte di rete in media tensione (cabina di ricevimento + cabine di trasformazione);
- pagine grafiche riportanti lo schema unifilare di ciascuno dei power center, quadri generali e secondari dell'impianto;

- pagine grafiche riportanti lo schema a blocchi dell'impianto completo dei gruppi UPS e soccorritori;
- pagine grafiche riportanti lo schema unifilare di ciascuno dei quadri delle centrali tecnologiche;

La consistenza del sistema da controllare si desume dai documenti contrattuali e dagli schemi e tavole relativi agli impianti elettrici sia di fornitura dell'impiantista elettrico che meccanico.

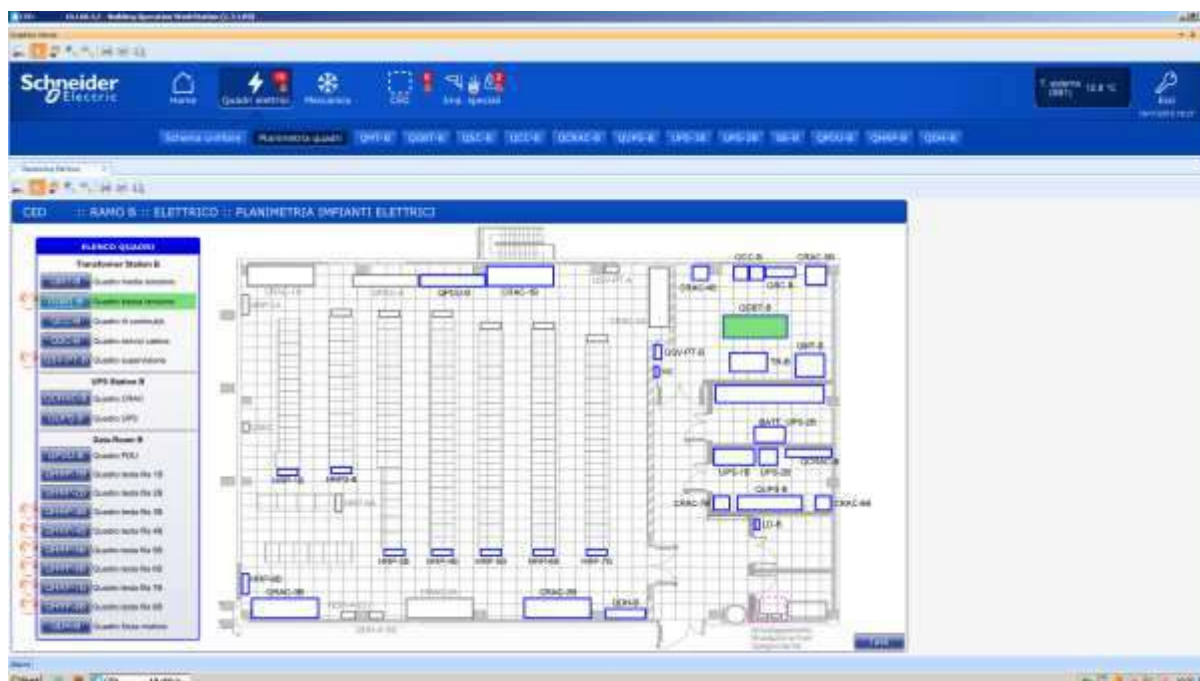
Dalle pagine grafiche sopra descritte sarà possibile evincere lo stato dell'impianto con indicazione grafica di:

- interruttore aperto;
- interruttore chiuso;
- allarme guasto (tramite colore identificativo).

Cliccando sul singolo interruttore (tra quelli inclusi nell'elenco della specifica) all'interno degli schemi unifilari sarà possibile, tramite finestra grafica l'interrogazioni relative ai parametri di rete dell'interruttore stesso come indicato in specifica tecnica.

Per meglio comprendere le potenzialità del sistema e la sua grafica si riportano alcuni esempi:





Tutti i dati rilevabili da software saranno editabili in formato stampabile.

Per l'accesso al sistema di gestione e controllo della rete saranno garantiti differenti livelli di accesso tramite chiavi software che limitino le possibili operazioni. Tutti gli utenti che accedono al sistema saranno identificabili in modo univoco al fine di consentire a livello storico la sequenza e l'esecutore delle operazioni sul sistema.

Il sottosistema di controllo e gestione degli impianti elettrici, grazie alla sua struttura modulare, offre una vasta gamma di funzioni per la gestione degli impianti elettrici. La scalabilità del sistema sarà in grado di soddisfare tutte le necessità dell'edificio in questione. Il controllore previsto sarà idoneo per il controllo di tutti i sistemi del processo in oggetto.

Quadri di Bassa tensione e apparecchiature in essi compresi.

Il quadro elettrico per la gestione dell'energia sarà equipaggiato di apparecchi facenti parte di un sistema di comunicazione che renda possibile:

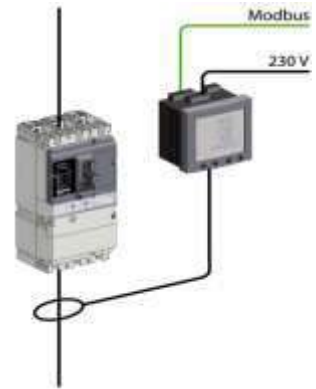
- il monitoraggio delle informazioni relative alla protezione degli interruttori scatolati, lo stato degli interruttori scatolati e modulari

- Misure di tutti i dati energetici di consumo dell'impianto sulle utenze dotate di strumento multifunzione, direttamente al supervisore
- Rendere disponibile informazioni utili alla manutenzione (ad Es per interruttori scatolati tasso usura dei contatti, numero di aperture, ore di funzionamento..etc).

Il sistema di supervisione nella pagina della gestione dell'energia dovrà permettere la visualizzazione in tempo reale dei dati provenienti dall'impianto , il monitoraggio, il controllo e la manutenzione di apparecchiature, permettendo la:

- Gestione dei costi energetici: il risparmio energetico e l'ottimizzazione (acqua, aria, gas, vapore elettrico, se previsti opportuni trasduttori di misura)
- Gestione della rete di distribuzione elettrica: la protezione, monitoraggio e controllo
- Asset management: l'ottimizzazione dell'utilizzo, la manutenzione predittiva, allarmi in tempo reale.

La committente dovrà rendere disponibile una connessione Ethernet TCP / IP per il collegamento con la rete locale di comunicazione installato nell'edificio (LAN) e offrirà un semplice accesso ai dati in tempo reale dell'impianto



• Caratteristiche Interruttori scatolati

Gli interruttori scatolati a partire da 40A fino a 630 A, saranno accessoriati di sganciatori elettronici che consentiranno di realizzare la gestione energetica e il controllo dell'impianto

Gli interruttori scatolati da 630 A a 3200 A saranno accessoriati di unità di controllo che includono in standard la funzione di misura (inclusa l'energia) senza moduli aggiuntivi, per qualsiasi tipo di protezione richiesta (LI, LSI, LSIg, LSIV) e saranno equipaggiati in standard con un modulo di comunicazione Modbus.

Le misure rese disponibili e riportate a sistema BEMS saranno:

- Corrente ed energia.
- Corrente media e massima corrente media.
- Tensione, potenza attiva, potenza reattiva e fattore di potenza.
- Potenza media e massima potenza media.
- La precisione dell'intero sistema di misura inclusi i TA deve essere:
 - Corrente: 1,5%
 - Tensione: 0.5 %
 - Potenza ed energia: 2%

visualizzabili :

- ➔ - localmente sullo sganciatore
- ➔ - sul fronte quadro attraverso un opportuno modulo di visualizzazione IFM (se previsto)
 - a distanza attraverso trasmissione dei dati via BUS Modbus

Per ragioni di sicurezza, le funzioni di protezione sono gestite in modo indipendente dalle funzioni di misura e comunicazione, mediante un ASIC dedicata (Application Specific Integrated Circuit).

Con lo scopo di ottimizzare l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni di controllo saranno parte integrante degli sganciatori elettronici:

- o Archivio degli interventi (causa dello sgancio, data e ora).
- o Preallarmi.
- o Gli sganci ed i preallarmi possono attivare dei contatti di uscita.

disponibili sia sul display fronte quadro che tramite comunicazione Modbus e:

- Contatori del numero di operazioni e sganci.
- Contatore delle ore di funzionamento.
- Profilo di carico.

disponibili tramite comunicazione Modbus

• Interruttori modulari

I dispositivi modulari installati in quadro saranno connessi a dispositivi per la realizzazione di un sistema di comunicazione che consente di avere i dati disponibili su rete Modbus o Ethernet.

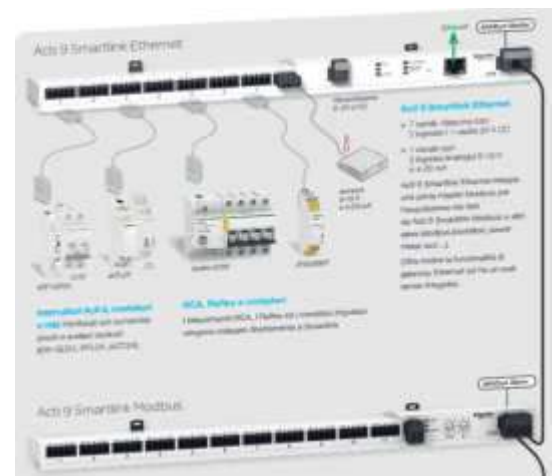
L'interfaccia integrerà dati provenienti da interruttori modulari, I/O digitali e analogici, eventuali contatori impulsivi, power meter o contatori di energia, collegati secondo quanto riportato negli schemi a computo metrico di progetto

Tramite rete Ethernet i connettori inseriti nei quadri di bassa tensione saranno connessi a un dispositivo interfaccia con il sistema di supervisione

I concentratori di dati:

- Saranno integrati nella rete di comunicazione Modbus/Ethernet grazie al riconoscimento automatico dei parametri di comunicazione di rete (velocità, parità,...)
- Dovranno integrare la tecnologia Device Profile Web Service (DPWS) per il riconoscimento automatico dei dispositivi all'interno di una rete LAN locale
 - Avere la funzione di Gateway per dispositivi connessi in linea seriale Modbus-SL (max 8)
 - Pagine web integrate per il settaggio
 - Pagine web integrate per il monitoraggio
 - Pagine web integrate per il controllo
 - Notifica via mail degli allarmi
- Rendere disponibili in registri Modbus, ad un indirizzo predeterminato in fabbrica che non richiede nessuna configurazione dedicata, i seguenti dati:
 - Stato degli ingressi/uscite
 - Numero di manovre dei dispositivi connessi
 - Numero di ore di funzionamento del carico
 - Contatore d'impulsi con il relativo peso
- Suddetti dati devono essere disponibili anche su pagine web integrate all'interno dell'interfaccia.
- Essere in grado di ricevere da un supervisore un comando di apertura o di chiusura applicabile su ogni canale tramite la scrittura di un registro Modbus
- Garantire la conferma dell'avvenuto comando solo dopo aver verificato lo stato reale del dispositivo

Il sistema creato potrà accettare l'aggiunta di nuovi dispositivi nell'impianto senza la necessità di riconfigurare i concentratori



Strumenti di misura multifunzione

Questa gamma di multimetri offre funzionalità di misurazione da base ad avanzate.



Per meglio comprendere si riporta di seguito un esempio di rappresentazione grafica dei dati resi disponibili. Personalizzazioni su specifiche esigenze del cliente sono possibili e da definire in fase di sviluppo.



- **Soluzioni per la gestione dell'energia**

Tutte le apparecchiature predisposte contenute nei quadri di Bassa Tensione che utilizzano il protocollo Modbus per comunicare le informazioni, saranno interfacciate al sistema di supervisione attraverso un web Server (Automation Server)

Tale gateway Bus di campo/Ethernet è un webserver integrato basato sulla tecnologia a microprocessore e al suo interno alloggerà un'architettura hardware e software.

La soluzione server rappresenta il nucleo del sistema e gestisce funzionalità di primaria importanza quali la logica di controllo, la registrazione dei trend e la supervisione dell'allarme. Il software dell'Automation Server viene precaricato sull'hardware, il quale consente la comunicazione e il collegamento ai bus di I/O e di campo. L'intelligenza distribuita degli Automation Server assicura la tolleranza di errore all'interno del sistema e fornisce un'interfaccia utente multifunzione mediante Workstation e WebStation.

L'Automation Server è un dispositivo potente in grado di funzionare come server stand-alone, controllare i moduli di I/O, nonché monitorare e gestire i dispositivi a bus di campo. Nelle piccole installazioni, l'Automation Server integrato funziona come server stand-alone ed è montato all'interno di una piccola postazione, unitamente ai suoi moduli di I/O. Nelle medie e grandi installazioni, la funzionalità è distribuita su più Automation Server, i quali comunicano con l'ausilio del protocollo TCP/IP.

- **Vantaggi utilizzo di quadri elettrici per la gestione dell'energia**

Il quadro elettrico per la gestione dell'energia permetterà all'utente di accedere a una serie di informazioni chiave per la gestione dell'impianto come la regolazione dei dispositivi di protezione, il tipo di guasto che ha causato lo sgancio di un dispositivo, lo stato dell'installazione prima del fuori servizio, la possibilità di gestire un distacco riattacco carichi, tutte le misure delle energie e delle potenze consumate.

L'utilizzo di informazioni dettagliate sul consumo di energia può servire a ridurre le spese, implementare le pratiche migliori e convalidare tutte le iniziative di risparmio energetico. Gli strumenti di allocazione dei costi consentono di raccogliere, calcolare e rendicontare i costi per edificio, reparto, processo, turno, linea o apparecchiatura.

È possibile gestire consapevolmente l'equilibrio comfort/costi e promuovere, all'interno dell'organizzazione, comportamenti mirati al risparmio energetico.

La tecnologia oggi disponibile in un quadro per la gestione dell'energia offre strumenti per:

- Misurare i consumi di energia
- Eliminare la necessità di procedere a budget approssimativi dei costi di elettricità, abbassare i costi amministrativi e ridurre gli errori di inserimento dei dati
- Determinare l'impatto reale dei prezzi dell'energia su tutte le attività aziendali
- Prevedere, programmare e gestire le spese energetiche della struttura
- Incoraggiare comportamenti miranti all'efficienza energetica e misurare l'effettiva validità delle iniziative di risparmio
- Avvalersi dei vantaggi legati all'immagine "green" degli edifici

Le tecniche di misura e monitoraggio garantiscono il massimo ritorno, a lungo termine, sugli investimenti effettuati in efficienza energetica.

Partendo dai dati di consumo è possibile confrontare processi e siti in base a metriche interne, indicatori chiave e statistiche del settore, in modo da identificare i migliori progetti di ottimizzazione.

Grazie ad un quadro per la gestione dell'energia l'utente si può anche assicurare inoltre:

- Accurati confronti tra "prima" e "dopo" in molteplici scenari
- Iniziative di efficienza energetica che non abbiano ripercussioni su benessere delle persone e produttività
- Vantaggi finanziari documentati e verificati
- Verifica, basata sulle prestazioni, delle linee di riferimento dei contratti relativi ai servizi energetici
- Identificare eventuali discrepanze nella bolletta energetica
- Consolidare le informazioni sui costi in report di facile comprensione

Grazie all'utilizzo delle soluzioni contenute in un quadro per la gestione dell'energia l'utente possiede tutti gli elementi per:

- intraprendere azioni per migliorare la situazione e verificare gli effetti delle azioni intraprese
- determinare i costi energetici per ogni attività, dipartimento
- ottimizzare la manutenzione
- analizzare profili di carico
- prevenire costosi fuori servizio
- individuare gli sprechi

- miglioramento dell'affidabilità e della disponibilità
- ottimizzazione dei costi energetici
- riduzione dei consumi

Per tutti i dettagli tecnici e prestazionali dei vari apparecchi contenuti nel quadro intelligente per la gestione dell'energia fare riferimento ai relativi schemi unifilari allegati al computo e alle relative schede prodotto.