COMUNE DI NOVARA

Nuovi interventi in Ambito T12 Agognate
Seconda Connessione - Nuova Fermata di Agognate
STRALCIO B_Nuova Fermata di Agognate

PROGETTO ESECUTIVO

IE

IMPIANTI ELETTRICI

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Scala: /

RAUM engineering

RAUM ENGINEERING SRL
via XX settembre 38, 28100 Novara - ITALY
+39.0321.390335
PIVA/CF 02523870034
www.raum-engineering.com

Consulenze esterne:

Ing. A Baschenis

Studio STIEL S.r.l.

Prima stesura:
Agosto 2021

Revisione 1:
Novembre 2021

Revisione 2:

Stesura finale:

Consegna:

2-IE

Scala di plottaggio 1:1

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

INDICE

INDICE.....3

1 - SPECIFICHE TECNICHE.....4

1.1 – OGGETTO DELL' APPALTO E INDICAZIONI ESSENZIALI 4
1.2 - ALLEGATI.....4
1.3 – MATERIALI.....4
1.3.1 - APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE 4
1.3.2 - IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA E ANTINTRUSIONE.....10
1.3.3 - DIFFUSIONE SONORA.....24
1.3.4 - IMPIANTO DATI.....26
1.3.5 - IMPIANTI IaP.....32
1.3.6 - IMPIANTI TECNOLOGICI E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE.....41
1.3.7 - SPECIFICA TECNICA GRUPPI DI CONTINUITA' STATICI SISTEMI SAFETY 44
1.3.8 - SPECIFICA TECNICA GRUPPI DI CONTINUITA' STATICI SISTEMI SECURITY.....57
1.3.9 - SPECIFICA TECNICA GRUPPO ELETTROGENO BT.....61
1.3.10 - SPECIFICA TECNICA QUADRI ELETTRICI BT.....65
1.3.11 - SPECIFICA TECNICA ENERGIA CAVI BASSA TENSIONE.....74
1.3.12 - SPECIFICA TECNICA PRESCRIZIONI DI POSA CAVI ELETTRICI..... 80
1.3.13 - SPECIFICA TECNICA PER VIE CAVI.....81
1.3.14 - SPECIFICA TECNICA PER COMPONENTI DI INSTALLAZIONE PER IMPIANTI ELETTRICI, APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE F.M.....87
2 - ADEMPIMENTI DI LEGGE, VERIFICHE FINALI E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' IMPIANTI.....92

1 SPECIFICHE TECNICHE

1.1. OGGETTO DELL'APPALTO E INDICAZIONI ESSENZIALI

Le presenti "specifiche tecniche" hanno per oggetto la descrizione dei materiali e della loro posa relativi all'Appalto dei lavori degli impianti elettrici e speciali a servizio della nuova stazione ferroviaria di Agognate situata nei pressi del kilometro 4+552, ad Agognate (NO), della tratta ferroviaria Novara - Biella.

I componenti elettrici che verranno impiegati per la realizzazione dell'impianto dovranno risultare conformi alle corrispondenti Norme tecniche di riferimento. In particolare la scelta e l'installazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e dei relativi cavi di collegamento sarà realizzata in modo tale da soddisfare le relative norme EMC (compatibilità elettromagnetica).

1.2. ALLEGATI

Alla documentazione di progetto è allegato un file .rar denominato Doc.Prog.Imp.RFI contenente tutti i riferimenti normativi e specifici di materiali ed installazioni, richiesti da RFI, mirati a verificare la correttezza delle installazioni in funzione della possibile futura ricezione ed invio di dati dal loro posto centrale.

1.3. MATERIALI

1.3.1 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Tutti i nuovi apparecchi illuminanti da installare saranno ottemperanti alle specifiche RFI (in particolare RFI DST MA IFS 001 A) e corrisponderanno al tipo a led stradali e strisce led da installare a soffitto nella pensilina.

1.3.1.1 Apparecchio striscia LED in canale di alluminio .

Apparecchio da esterni per installazione a parete o soffitto con fonte di luce a LED.
Corpo centrale in alluminio estruso, estremità di chiusura

in alluminio pressofuso.
Ottiche realizzate con passo costante tra le lenti per offrire flusso luminoso omogeneo anche in caso di più lampade installate in una Continuous Line.
Rivestimento esterno ad alta resistenza applicato con un doppio strato con polveri secondo lo standard QUALICOAT. Il primo strato di polvere epossidica dà resistenza chimica e meccanica, il secondo strato di finitura di polvere poliestere assicura resistenza ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.
Le superfici verniciate sono trattate con lavaggi alcalini e acidi, risciacquate con acqua demineralizzata e sottoposte a un trattamento di conversione chimica per proteggere contro l'ossidazione.
Diffusore in vetro trasparente extra chiaro e incollato per garantire la tenuta all'acqua.
L'installazione del prodotto prevede l'uso obbligatorio di staffe in acciaio, da ordinare separatamente.
Alimentazione elettrica 120/240V integrata.
Versione dimmerabile dali.
Connettore H2O Stop Plug&Play preinstallato per connessione rapida.

Specifiche principali

- Categoria lampada: **LED**
- Potenza (W): **27**
- CCT (K): **4000K**
- CRI: **80**
- Lumen netti (lm): **2728 (>100 lm/W)**
- Supporti: **soffitto e parete**
- Ambiente: **per esterni**
- Grado di protezione: **>IP55**

Ottica

- Tipo di illuminazione: Diretta
- Tipo di LED: Power LED
- Light distribution: Simmetrica
- Tipo di ottica: Diffusa
- Angolo del fascio (°): 44
- Beam angle C90-270 (°): 44

Elettriche

- Frequenza (Hz): 50-60
- Voltaggio (V): 120-240
- Dimmabile: Si Dali
- Driver: integrato
- Tipo di driver: dimmerabile Dali
- Classe di isolamento: III

Fisiche

- Colore: Antracite
- Orientamento: orientabile
- Peso (kg): 4.31
- Lunghezza (mm): 1200

Si raccomanda l'uso di un sistema di connessione con un grado di protezione maggiore o uguale al grado di protezione dell'apparecchio.
Durante il montaggio e la manutenzione degli apparecchi bisogna prestare particolare attenzione a non danneggiare la verniciatura a polvere. Un danno combinato all'azione dell'acqua potrebbe provocarne la corrosione. I prodotti chimici danneggiano la protezione anticorrosione. Gli apparecchi a LED, possono evidenziare guasti riconducibili a sollecitazioni di natura elettrica che interessano i relativi isolamenti con innesco di scariche elettriche distruttive. Queste sollecitazioni possono derivare da:
· sovratensioni provenienti dalla rete elettrica di alimentazione dell'impianto/apparecchi.
· sovratensioni di origine elettrostatica (ESD) provenienti dall'ambiente.
Completo di connettori per dimmeraggio.
Sarà inserito un alimentatore ogni n.6 elementi di tipo Alimentatore tensione costante non dimm. BARRA DIN 240W - VIN= 88-264VAC/DC 47/63Hz Vout =48V-55V IMAX = 5A dimensioni: 63x114x125 ad alta efficienza.

1.3.1.2 Apparecchio stagno IP55 a led 1x36W.

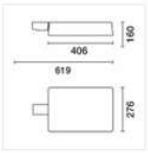
CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.
DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismatizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.
RIFLETTORE: In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.
PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.
CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm².
EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione 3.15A. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice **gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v.. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio.**

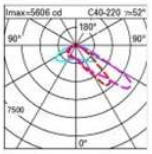
NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529.
Installabile su superfici normalmente infiammabili. Ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.

1.3.1.3 Apparecchio stradale da installare a testa palo.

Sistema di illuminazione stradale, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a LED. Installazione su palo o parete.
Costituito da vano ottico, palo, braccio e testa palo.
Vano ottico realizzato in pressofusione di alluminio; vetro di chiusura sodico-calcico temprato, spessore 5 mm.
Testapalo in alluminio pressofuso ad attacco singolo e doppio per pali ø 60/76/102/120 mm, triplo ø 102/120 mm.
Attacco laterale in alluminio pressofuso per pali a frusta per diametri compresi tra ø 46 e ø 76 mm.
Assenza di dispersione del flusso luminoso verso l'alto.
Vano ottico orientabile.
Elevato comfort visivo.
Lenti ai polimeri ottici ad elevato rendimento ed omogenea distribuzione luminosa. Assenza di rischio fotobiologico. L'apparecchio rientra nella categoria "Exempt Group" . Compatibilità con sistemi Telemanagement grazie al "LED Driver DALI".
L'apparecchio è totalmente programmabile nell'emissione del flusso luminoso, nell'inserimento della Midnight e del biregime.
Protezione dai Surge di modo comune fino a 10KV, differenziale 6KV Gruppo driver e alimentatore sostituibile.
Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.
Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno comunque rispettare i requisiti richiesti dalle Norme CEI 34-21, 34-22 e 34-28 sommariamente riportati di seguito. Nelle zone al chiuso si dovranno installare apparecchi con grado di protezione maggiore di IP20; nelle zone soggette a stillicidio per condense sarà obbligatorio installare apparecchi illuminanti con grado di protezione maggiore di IP21.
Qualunque apparecchio illuminante dovrà inoltre essere installato in modo tale da non costituire

pericolo od ostacolo alle persone transitanti nelle vicinanze e la potenza delle stesse sarà tale da assicurare, a regime, un livello di illuminamento adeguato al compito visivo da svolgere nelle zone di lavoro e per 0,5 m al loro esterno (UNI EN12464).





Informazioni sul prodotto

- LED
- 57,9W 7500lm - valori di sistema
- Efficienza luminosa (valore di sistema): 129lm/W
- 4000K CRI 70
- Gruppo elettronico dimmerabile incluso
- Protocollo: DALI
- Ottica: A45 - Asimmetrica 45°
- Orientabilità: Direzionale
- Materiale: alluminio pressofuso
- Dimensioni (mm): 406x276, Peso (kg): 8,30
- Ambiente di utilizzo: Esterno
- Design: Jean Michel Wilmotte

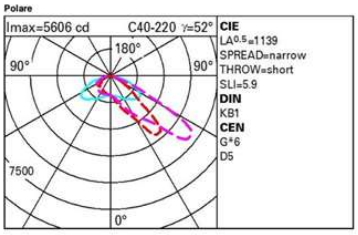
15 Grigio

Dati tecnici

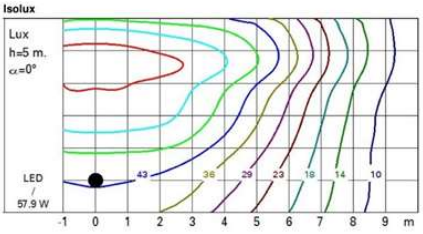
lm di sistema:	7500
W di sistema:	57.9
lm di sorgente:	-
W di sorgente:	-
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	129.5
lm in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	100
Indice di resa cromatica:	70
Temperatura colore [K]:	4000
MacAdam Step:	3
Life Time LED 1:	100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
Life Time LED 2:	100,000h - L90 - B10 (Ta 40°C)

Perdite dell'alimentatore [W]:	4.9
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -40°C a 50°C.
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	54 A / - µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 7 apparecchi B16A: 12 apparecchi C10A: 12 apparecchi C16A: 20 apparecchi
% minima di dimmerazione:	10
Protezione alle sovratensioni:	10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale
Modalità di dimmerazione:	CCR
Control:	DALI

Polare



Isolux



1.3.1.4 Sostegni

Palo tronco conico lunghezza totale 5,50 m, interramento 0,5 m, sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1) , diametro di base 110 mm/105mm - testa 72 mm, spessore 3 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 186x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90 rispetto asola, fori diam. 11 mm - 120 a sommità palo, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;

Morsettiera da incasso per feritoia palo da 45x186 mm, all'altezza di 1,00 m dal piano di campagna, sarà inserito un portello con asola in lega di alluminio pressofuso, verniciata a fuoco, protezione perimetrale IP 65, doppia serratura esagonale, completa di morsettiera in polipropilene autoestinguente, doppio isolamento, grado di protezione almeno IP65, composta da morsetto a 3 vie 500 V e 2 portafusibili sezionabili per fusibili fino a 6 A, fusibili inclusi;

Caratteristiche tecniche:

Isolamento in Classe II (doppio isolamento) secondo CEI EN 60439-1.

• Grado di protezione del perimetro coperchio IP 43 - Ingresso cavi IP23 - secondo norma CEI EN 60529 ed IK 08 secondo norma CEI EN 50102.

• Resistenza alla fiamma secondo prescrizione UL 94 - V0 spessore 0,75 mm.

• Tensione nominale 450 V.

• Corrente nominale max. 63 A.

Caratteristiche del manufatto:

• Guscio, coperchio e porta morsetti Poliammidica PA6 F.V. autoestinguente colore Grigio Ral 7035.

• Morsetti in ottone OT 58 (UNI5705) 3 vie per polo.

• Serraggi con grani M6 in acciaio inox (taglio cacciavite).

• Portafusibili sezionabile per fusibile cilindrico 8,5 x 31,5 - tensione 230 V - portata max. 10 A - morsetto per serraggio cavo sez. 1,5 - 10 mmq –

• Fascette per il fissaggio cavi.n.2 fusibili da 10°.

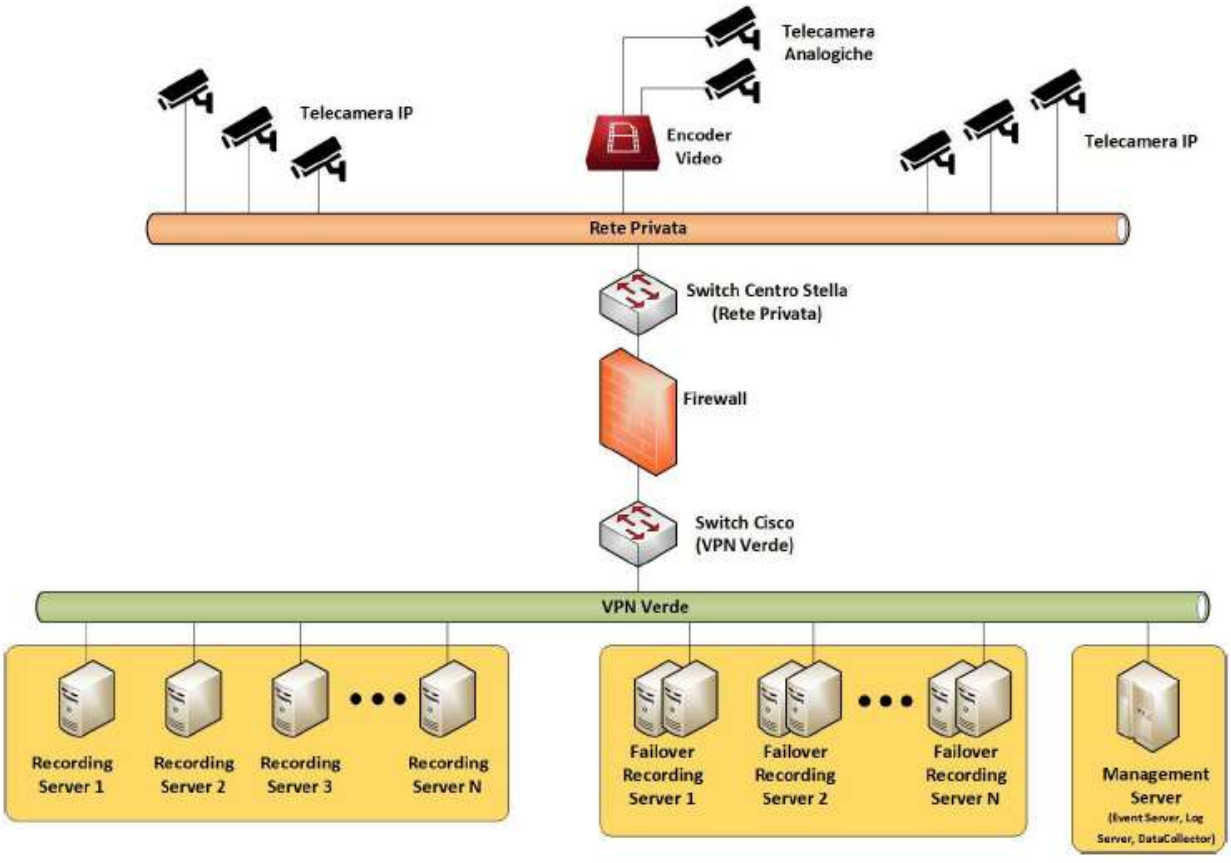
Tutti i pali saranno calibrati in cima con codolo di altezza 180 mm e Ø 60 mm idoneo al montaggio degli accessori e corpi illuminanti.

La zincatura dei materiali dovrà essere del tipo ottenuta mediante immersione in vasche di zinco fuso il cui spessore dello strato di zinco è conforme alle norme UNI EN ISO 1461.

1.3.2 IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA E ANTINTRUSIONE

Si farà riferimento alle norme RFI DPA MA IFS 001 A e RFI DPA SP 001 0. Gli impianti di security devono poter essere gestiti sia in locale che da postazioni remote (compartimentali e nazionali). La connessione degli impianti locali con i centri compartimentali e nazionali dovrà avvenire mediante VPN su Rete Verde di RFI utilizzando in via preferenziale flussi da 2 Mbps della rete SDH esistente di RFI. L' impianto dovrà dunque poter essere interfacciato col sistema superiore di RFI, secondo gli standard in essere.

Di seguito si riporta uno schema generale dell'architettura di un impianto locale in cui compaiono le componenti fondamentali del sistema di videosorveglianza (nello schema si dà per scontata l'eventuale presenza di switch all'interno della Rete Privata):



Come si evince dalla figura sopra riportata gli apparati di campo (telecamere, encoder video, switch di campo etc.) si dovranno trovare all'interno di una rete privata, separata dalla rete VPN Verde di RFI mediante apposito firewall. All'interno di quest'ultima rete troveranno collocazione, invece, i server locali dell'impianto.

La parte di gestione del sistema e registrazione immagini dovrà avere i seguenti moduli:

- Recording Server: con funzione di registrazione dei flussi video acquisiti dalle telecamere. Lo stesso server si occuperà di fornire le immagini live richieste dai client;
- Failover Recording Server: con funzione di ridondanza della registrazione. Tale macchina, se opportunamente configurata, potrà essere utilizzata per sopperire alla caduta di uno dei Recording Server primari. Dovrà essere possibile effettuare sia una ridondanza "uno a uno" (associando un Failover Server ad uno specifico Recording Server) che una ridondanza "uno a molti" (facendo in modo che un Failover Server prenda in carico le telecamere del primo Recording Server che cade).
- Management Server: con funzione di gestione del sistema di videosorveglianza. Tale server dovrà contenere le componenti di: Event Server, Log Server, DB Server, DataCollector per la diagnostica. Potenzialmente, tali componenti dovranno poter essere separate in funzione delle esigenze e delle dimensioni dell'impianto da realizzare.
- Le caratteristiche dei server sono diverse, a seconda della funzione svolta e della dimensione di impianto da realizzare. Al riguardo si farà esplicito riferimento alle specifiche RFI.

Nella fattispecie, ai fini della sicurezza, non essendoci personale di presidio; verrà installato un impianto di video sorveglianza (TVCC), realizzato mediante telecamere ad alta definizione con alimentazione POE con possibilità di utilizzo da remoto, un server video situato nell'apposito armadio rack con il proprio monitor con chiusura a chiave. Per la distanza elevata tra gli apparecchi in campo e l'armadio rack saranno posizionati a distanza <100m degli switch per amplificare il segnale.

1.3.2.1 Caratteristiche Telecamere:

Le telecamere per la videosorveglianza saranno a standard ONVIF.

L'ONVIF è un acronimo per Open Network Video Interface Forum. Si tratta di un'organizzazione che si è posto come obiettivo quello di ovviare ad una delle problematiche maggiori all'interno del campo della videosorveglianza IP, ossia di favorire la compatibilità tra le apparecchiature impiegate nella videosorveglianza. In particolare, ha come scopo quello di rendere interoperabili sistemi realizzati da aziende differenti.

Questa compatibilità si basa sulla standardizzazione concreta di alcune specificità. Parliamo dei:

- protocolli di comunicazione;
- rilevamento dei dispositivi;
- assegnazione degli indirizzi IP;
- controllo e configurazione dei dispositivi remoti;
- protocolli dei flussi audio-video;
- visualizzazione e registrazione dei flussi audio-video.

Questa standardizzazione dovrebbe portare alla possibilità di disporre di software indipendenti, in modo da poter gestire e post-elaborare i flussi audio-video presenti su vari canali.
È la stessa organizzazione a stabilire delle specifiche standardizzazioni, che vengono aggiornate periodicamente, a cui i produttori possono aderire volontariamente. I dispositivi che rispettano queste caratteristiche possono richiedere la certificazione ONVIF. Ad oggi, la specifica approvata è la 2.2.

1.3.2.1.1 SPECIFICHE TECNICHE TELECAMERE IP FISSE

Le telecamere IP, di tipo fisso, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- SENSORE: 1/2" (o superiore) a scansione progressiva CMOS;
- OBIETTIVO: Ottica varifocale, asferica, con lavorazione HD per telecamere minimo 2Mp, messa a fuoco motorizzata automatica e/o controllabile da remoto, autoshutter e diaframma automatico, apertura F = 1,2 – 2,1 e trattamento antiriflesso;
- RIPRESA: Day/Night con filtro IR meccanico a commutazione automatica; SPECIFICHE TECNICHE PER IMPIANTI DI SECURITY SPECIFICHE TECNICHE DI SECURITY Codifica: RFI DPA SP 001 0 FOGLIO 42 di 110
- SENSIBILITA': 0,1 lux (colori) e 0,03 lux (b/w) (a 30 IRE, F1,6, temperatura colore di 5600K, obiettivo F1,6 e 80% di riflettività dell'oggetto ripreso); 0 lux in caso di illuminatori IR accesi;
- COMPRESSIONE: H.264 e H.265;
- RISOLUZIONE: 1920x1080 pixel effettivi;
- FREQUENZA FOTOGRAMMI: almeno 50 fps (fotogrammi al secondo) con la massima risoluzione; impostazione manuale della frequenza dei fotogrammi;
- CONTROLLI: WDR (wide dynamic range min. 120 dB), BLC (Black Light Compensation), controllo automatico del guadagno di segnale, bilanciamento del bianco automatici/manuali e stabilizzatore digitale di immagine;
- RAPPORTO SEGNALE/RUMORE: maggiore o uguale a 50 dB;
- ILLUMINATORE IR: Se richiesto deve possedere una portata adeguata all'obiettivo (30 m per obiettivi fino a 9mm, 40 m per obiettivi fino a 12mm, 50 m per obiettivi fino a 22mm, 70 m per obiettivi fino a 60mm);
- FLUSSI VIDEO: almeno 3 stream video indipendenti e configurabili singolarmente per frequenza di fotogrammi (fps), per risoluzione (pixel), per codifica (H265, H264, MJPEG, MPEG4), per bitrate;
- INTELLIGENZA VIDEO: motion detection, attraversamento linea virtuale e privacy mask con almeno 4 zone;
- REGISTRAZIONE LOCALE: supporto per scheda di memoria microSD/microSDHC/microSDXC da almeno 512 GB. Per una corretta gestione della registrazione "on board", si deve verificare

la presenza del modello di telecamera individuato nella Hardware Compatibility List (HCL) del VMS (Video Management System) e deve essere espressamente dichiarata compatibile, per quel modello specifico, anche la funzionalità di "Edge Storage". La registrazione su scheda di memoria dovrà poter avvenire sia in maniera continuativa che solamente in caso di mancanza di collegamento di rete con il server dell'impianto; in quest'ultimo caso, al ripristino del collegamento, il VMS in automatico dovrà poter recuperare la parte di video registrata solo su scheda e scriverla sugli hard disk del recording server; a prescindere dalla modalità di registrazione su scheda, tramite il VMS dovrà sempre essere possibile recuperare le registrazioni; la telecamera dovrà inviare un allarme in caso di problemi di scrittura o sovrascrittura su una scheda di memoria e quando vengono superati i cicli di scrittura e/o sovrascrittura predefiniti o quando viene rilevato fattivamente un problema in relazione alla SD.

- PROTOCOLLI: IPv4, IPv6, TCP/IP, RTP, RTSP, RTCP, NTP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, DDNS, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, QoS, SNMP;
- SICUREZZA: filtro indirizzi IP, registro accessi utente, protezione d'accesso mediante password, autenticazione 802.1X, autenticazione HTTPS, autenticazione digest;
- INTEROPERABILITA': La camera in questione deve aderire alle specifiche dello standard ONVIF profilo S e G;
- RANGE TEMPERATURA: almeno compresa tra -20°C e + 50°C;
- RANGE UMIDITA' RELATIVA: almeno compresa tra 10% e 80%;
- CUSTODIA: antivandalo adatta per l'installazione a vista, dotata di serratura di sicurezza e vetro anteriore antisfondamento in policarbonato trasparente rinforzato, con verniciatura protettiva. Grado di protezione IP55 per installazione da interno e IP67 per quelle da esterno. Sia per interni che per esterni il grado di protezione deve essere IK10.
- Le custodie, inoltre, dovranno essere dotate di: tamper per l'individuazione di eventuali tentativi di manomissione, resistenza di termostatazione per evitare condense ed apparati per la scarica delle sovratensioni.
- INPUT/OUTPUT: 1 IN, 1 OUT;

I modelli di telecamere individuati dovranno essere presenti, con indicazione esplicita di compatibilità allo standard ONVIF, sul sito http://www.onvif.org/Documents/Specifications.aspx; dovranno altresì essere compresi nell'elenco online dei dispositivi supportati dal Video Management System.

Sarà importante garantire la presenza di telecamere al fondo delle banchine, affinchè possano rendersi visibili le aree in avvicinamento alla stazione. Inoltre dovrà essere garantito il controllo delle banchine,

delle aree della pensilina, gli accessi alla stazione, il locale tecnico e la sbarra di accesso.
Il sistema sarà allacciato alla rete privilegiata da gruppo elettrogeno.
Sulla stessa rete informatica si provvederà a remotizzare e quindi interfacciare col sistema di controllo superiore di RFI, anche il sistema di antintrusione, costituito da un lettore di badge di tipo stand alone i cui contatti magnetici, destinati a controllare il locale tecnico contenente tutti gli apparati ed i locali/zone sensibili che potrebbero essere violate soprattutto a stazione chiusa, saranno interfacciati con il sistema di supervisione di RFI.

1.3.2.2 Caratteristiche server

Le caratteristiche dei server sono in funzione della tipologia di impianto definita da RFI fino a 50 telecamere - Tipo B;
L' Architettura sarà ridondata.Per questa tipologia di impianto è necessario predisporre un'infrastruttura con due server aventi le seguenti caratteristiche minimali:

- doppio processore six core intel da 3.4 Ghz;
- 32 GB di RAM;
- n° 2 HDD da 300GB in RAID 1 ;
- n°4 porte di rete Gigabit Ethernet;
- interfaccia di management dedicata;
- n° 2 porte USB;
- Form-factor (SFF o LFF) ad alta densità di dischi per l'utilizzo di storage interno, con slot dedicati (separati da quelli del S.O.). Il numero di dischi e la loro capacità varierà in funzione del numero di telecamere presenti in sito, considerando i parametri di registrazione evidenziati nel prosieguo del documento e considerando la configurazione RAID 1+0;
- Dischi di tipologia SAS, con interfaccia 12 Gb/s, velocità di rotazione 7.200 rpm.
- Scheda Controller RAID interna con capacità di configurazioni RAID1, 1+0, 5, 6

1.3.2.3 Workstation

Di seguito sono indicate le caratteristiche minime delle workstation utilizzabili nei presidi o in tutte le situazioni in cui è necessario visualizzare flussi video e gestire il sistema TVCC.
Compito principale di queste macchine sarà la decodifica dei flussi video, per la quale viene richiesta una capacità computazionale considerevole, tenendo presente inoltre che il normale uso delle postazioni prevede la visualizzazione contemporanea di più flussi video e lo svolgimento di altre attività contestuali all'attività di security.

Per uniformità nella fornitura e per agevolare la scalabilità della composizione hardware (in funzione di un eventuale crescita del sistema), le workstation dovranno essere di fascia alta (professionale) e presentare la doppia versione Tower e Rack (quest'ultima con fattore di forma espressamente concepito per il montaggio a rack), da scegliere in funzione delle esigenze installative.
Di seguito le caratteristiche minime, per impianti fino a 50 TLC:

- n°2 Processori Intel® Xeon® E5-2623 v3 (4C, 3 GHz, 10 MB, 105 W)
- 16 GB Memoria RAM
- n°2 hard disk da 300 GB configurati in RAID1
- n°1 scheda Controller RAID (hardware) 0, 1, 5
- n°1 scheda di rete GigabitEthernet
- Scheda video aggiuntiva 2GB RAM, 512 Core Grafci, Interfaccia di memoria a 128 bit, gestione di minimo tre display diretti. Il modello scelto dovrà supportare la funzionalità di accelerazione hardware, che il VMS dovrà rendere disponibile tra le opzioni, per la decodifica dei flussi video.
- n°2 porte USB
- n°1 Masterizzatore DVD
- Mouse e tastiera inclusi
- Alimentazione ridondata (per la versione da rack)
- Sistema Operativo: Windows 10 Enterprise - 64bit

1.3.2.4 SWITCH DELLA RETE PRIVATA

La rete dati privata si articola a partire dall'interfaccia di campo del firewall e deve essere organizzata a partire da uno switch di centro stella di campo, collegato con cablaggio UTP all'interfaccia LAN del firewall stesso. Si descrivono in seguito le caratteristiche tecniche minime per lo switch di centro stella di campo.

- Combo Ports (10/100/1000BaseT(X) or 100/1000BaseSFP+): 4
- 100/1000BaseSFP Ports: 8
- 10/100/1000BaseT(X) Ports (RJ45 connector): 12
- Standard: IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1p for Class of Service, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w for Rapid Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1X for authentication, IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX, IEEE 802.3x for flow control, IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX IEEE 802.3ae for 10 Gigabit Ethernet

- Management: ARP, Back Pressure Flow Control, BOOTP, DDM, DHCP Option 66/67/82, DHCP Server/Client, IPv4/IPv6, LLDP, Port Mirror, RMON, SNMP Inform, SNMPv1/v2c/v3, Syslog, Telnet, TFTP, SMTP, RARP, Flow control
- Filter: 802.1Q, GMRP, GVRP, IGMP v1/v2/v3
- Industrial Protocols: EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET
- MIB: Bridge MIB, Ethernet-like MIB, MIB-II, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, RMON MIB Groups 1, 2, 3, 9, RSTP MIB
- Redundancy Protocols: Link Aggregation, MSTP, RSTP, Turbo Chain, Turbo Ring v1/v2, V-ON
- IGMP Groups: 4096
- MAC Table Size: 16 K
- Max. No. of VLANs: 256
- Packet Buffer Size: 12 Mbits
- Priority Queues: 8
- VLAN ID Range: VID 1 to 4094
- Input Voltage: 110 a 220 VAC, Redundant dual inputs
- Operating Voltage: 85 to 264 VDC
- Input Current: 0.99/0.65 A @ 110/220 VAC
- Installation: Rack mounting
- Power Budget: Max. 240 W for total PD consumption; Max. 36 W for each PoE port
- Connection: 2 removable 2-contact terminal block(s)
- Overload Current Protection: Supported
- Reverse Polarity Protection: Supported

Qualora l'architettura della rete dati privata sia articolata con l'impiego di switch di campo, questi dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Combo Ports (10/100/1000BaseT(X) or 100/1000BaseSFP+): 2, Full/Half duplex mode, Auto MDI/MDI-X connection, Auto negotiation speed
- PoE Ports (10/100BaseT(X), RJ45 connector): 8, Full/Half duplex mode, Auto MDI/MDI-X connection, Auto negotiation speed
- Standard: IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1p for Class of Service, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w for Rapid Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1X for authentication, IEEE 802.3 for 10BaseT, IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP, IEEE 802.3af/at for PoE/PoE+ output, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX, IEEE 802.3x for flow control, IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX;

- Filter: GMRP, GVRP, IGMP v1/v2, Port-based VLAN
- Industrial Protocols: EtherNet/IP, Modbus TCP
- MIB: Bridge MIB, Ethernet-like MIB, MIB-II, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, RMON MIB Groups 1, 2, 3, 9, RSTP MIB
- Redundancy Protocols: LACP, Link Aggregation, MSTP, RSTP, STP, Turbo Chain, Turbo Ring v1/v2
- IGMP Groups: 1024
- MAC Table Size: 8 K
- Max. No. of VLANs: 64
- Packet Buffer Size: 1 Mbits
- Priority Queues: 4
- VLAN ID Range: VID 1 to 4094
- Input Voltage: 48 VDC, Redundant dual inputs
- Operating Voltage: 44 to 57 VDC
- Input Current: 5.36 A @ 48 VDC
- Power Consumption (Max.): Max. 17.28 W full loading without PDs' consumption
- Power Budget: Max. 240 W for total PD consumption; Max. 36 W for each PoE port
- Connection: 2 removable 2-contact terminal block(s)
- Overload Current Protection: Supported
- Reverse Polarity Protection: Supported

Nel processo di memorizzazione, visualizzazione e gestione delle immagini riveste un ruolo fondamentale il software VMS (Video Management System) di visualizzazione e gestione dell'impianto di videosorveglianza.

Tale software dovrà essere residente nel server all'interno del locale tecnico, con tutte le licenze necessarie al funzionamento del sistema di videosorveglianza; dovranno inoltre essere messe a disposizioni le interfacce software di tipo Client o Web Based, da installare nella postazione di gestione locale (in caso di presenza Polfer), e nella Control Room remota dedicata alla gestione tornelli.

Si riconoscerà dunque all'Appaltatore un costo per la piattaforma software VMS residente su server locale, tipicamente variabile in base al numero di telecamere gestite e comprensivo anche di una licenza client, e un costo per ogni postazione di controllo aggiuntiva.

Nel locale tecnico è prevista una unità monitor-tastiera collegata al server dalla quale si possano eseguire tutte le operazioni di settaggio e programmazione delle telecamere direttamente in locale.

Prestazioni base del SW VMS

Le prestazioni del SW VMS dovranno essere rese disponibili sia in locale sia da postazione di Controllo locale/remota.

Il software di tipo base, con un interfaccia di tipo user-friendly, dovrà possedere i seguenti requisiti minimi:

- compliant all'ultima versione del protocollo ONVIF (almeno ONVIF 2 profilo S);
- visualizzazione contemporanea di flussi "live" e registrati;
- attivazione o spegnimento immediato e manuale della registrazione video;
- risoluzione settabile dello streaming video in registrazione e in visualizzazione da QCIF, CIF, 2CIF, 4CIF o superiore per singola telecamera;
- velocità di registrazione fino a 30 Fps;
- play back delle sequenze video registrate tramite ora e giorno nel formato mese/gg/hh/mm/ss;
- zoom digitale di una immagine, sia "live" che registrata;
- esportazione e salvataggio di una singola immagine sia in formato JPEG che bitmap;
- possibilità di convertire i file video in formato *.AVI e di esportarli registrandoli su DVD o altro supporto;
- settaggio del numero di giorni per cui mantenere le registrazioni;
- settaggio e gestione dei parametri video (es. qualità, velocità, ecc.) per la visualizzazione e registrazione per singola telecamera;
- memorizzazione dei log degli eventi degli ultimi 6 mesi su database tipo SQL;
- possibilità di comunicazione sicura fra server e client e cifratura dei flussi video.

Prestazioni avanzate del SW VMS

In aggiunta a quanto sopra potranno essere richiesti software di tipo "avanzato", che prevedono gli ulteriori requisiti di seguito elencati:

- funzionalità di motion detection base con possibilità di settarne i parametri ed le zone da allarmare;
- archiviazione continua o su evento di videoanalisi;
- ricerca immagini per evento di videoanalisi o su allarme esterno;
- settaggio di durata della registrazione di pre-post allarme per singola telecamera relativamente agli allarmi di videoanalisi;
- visualizzazione su mappa grafica di allarmi generati dagli apparati dell'impianto di security (ad es: scattato relè interruttori quadro elettrico, allarme UPS, allarme incendi locale tecnico, allarme antintrusione, allarmi di videoanalisi etc.);
- georeferenziazione delle telecamere installate.

Accesso alle registrazioni, funzionalità di rilettura, cifratura e specifiche privacy

L'accesso alle registrazioni, sia per SW di tipo base che per SW di tipo avanzato, dovrà essere possibile in tempi rapidi grazie a "richieste multicriterio" (nome telecamera, data, luogo, campo orario, nome allarme, «tags» speciali o meta-dati, etc.).

Il database relativo alla rilettura delle immagini dovrà consentire massima flessibilità sui criteri di scelta.

La rilettura dovrà essere facilitata grazie alle funzioni di videoregistratore digitale (lettura lenta/normale/rapida, pausa, stop, avanzamento rapido, ritorno, etc.).

Il sistema di registrazione dovrà garantire inoltre la possibilità di scarico immagini massivo dal server locale direttamente su disco esterno o CD, selezionando in modo veloce e intuitivo il numero di telecamere interessate e l'intervallo orario. Una volta effettuata la scelta dall'operatore autorizzato, verrà attivata la funzionalità di scarico immagini su supporto esterno, scaricando parallelamente sul supporto anche l'applicativo per visualizzare/decriptare le immagini registrate.

Lo storage, infatti, deve garantire meccanismi di cifratura delle immagini registrate; la visualizzazione e l'export delle immagini deve essere possibile solo se in possesso della chiave per decriptare.

La cifratura deve garantire anche l'origine delle immagini, provando che la registrazione proviene effettivamente dall'impianto interessato, ha effettivamente avuto luogo all'ora citata, è integra e non falsificata anche accidentalmente.

Il sistema di registrazione dovrà garantire che i file registrati possano essere cancellati automaticamente dopo un tempo predefinito, consentendo di gestire la disponibilità degli spazi di memorizzazione in modo ottimale.

Ai sensi del Provvedimento del Garante della privacy in materia di videosorveglianza dell'8 aprile 2010 il sistema di gestione e registrazione immagini dovrà garantire:

"1) sistemi idonei alla registrazione degli accessi logici degli incaricati e delle operazioni compiute sulle immagini registrate, compresi i relativi riferimenti temporali, con conservazione per un periodo di tempo congruo all'esercizio dei doveri di verifica periodica dell'operato dei responsabili da parte del titolare, comunque non inferiore a sei mesi;

Separazione logica delle immagini registrate dai diversi titolari."
Prestazioni del SW su ogni postazione di gestione

Sono richieste le seguenti prestazioni su ogni Postazione di gestione (locale o remota) attraverso una licenza client o web based del SW di gestione (si base che avanzato):

- visualizzazione contemporanea di almeno 8 flussi video "live" con una velocità di 25 fps per impianti fino a 15 telecamere e di almeno 16 flussi video "live" per impianti oltre le 15 telecamere;

- visualizzazione di mappe grafiche integrate, interattive, comprensive della planimetria dell'asset e delle telecamere installate;
- possibilità di richiamare il flusso video di una telecamera "cliccando" sulle icone riportate nella mappa grafica;
- visualizzazione delle immagini in ciclata (a singola o multi immagine);
- supporto di una funzione di accelerazione hardware in combinazione con la scheda grafica aggiuntiva installata sulla postazione operatore.
- etichettatura di ogni immagine con indicazione di data ed orario di registrazione per scopi di investigazioni giudiziarie;
- gestione del brandeggio delle telecamere tramite mouse, tastiere o joystick;
- possibilità di settare preset e tour per telecamere brandeggiabili;
- accesso al programma tramite login e password;
- rispetto della normativa sulla privacy per quanto riguarda i log di accesso alle immagini live e registrate (possibilità di registrare i log di tutte le operazioni effettuate dagli operatori autorizzati).

1.3.2.5 Monitor 17" LCD per videosorveglianza

CONNESSIONE BNC, RCA, HDMI, VGA e VIDEO COMPOSITO

Il monitor 17 pollici per videosorveglianza, sarà un monitor creato per la videosorveglianza, e dotato di connessione BNC, RCA, HDMI, VGA ed ingresso video composito, in modo da poter essere collegato direttamente a dispositivi di registrazione e telecamere di videosorveglianza sia di vecchia generazione che di nuova generazione.

UNO SCHERMO IN 4:3 PER NON DEFORMARE LE IMMAGINI

Lo schermo del monitor videosorveglianza 17 pollici 4:3, dovrà mantenere lo standard della videosorveglianza 4:3, in modo da non deformare le immagini delle telecamere.

ALTA RISOLUZIONE

Il monitor di videosorveglianza 17 pollici MTH, dovrà avere un convertitore analogico/digitale proprio della videosorveglianza, per dare una risoluzione fedele alla telecamera.

TECNOLOGIA ANTI-IMPRINT

Dovrà avere la tecnologia Anti-Imprint, risolvendo il problema delle "immagini fantasma" in sovraimpressione permanente che si verifica quando si sorveglia uno stesso luogo per lungo tempo. La tecnologia Anti-Imprint depolarizza i cristalli liquidi, facendo si che il monitor possa rimanere acceso per lungo tempo senza nessun problema.

TEMPI DI RISPOSTA

Rapidi cambi di segnale e un tempo di risposta inferiore agli 0,8 secondi, questo monitor migliora l'efficienza di sorveglianza, aumentando la fluidità e la chiarezza delle immagini.

PIU' DVR, UN SOLO MONITOR

Dovranno poter essere sfruttate tutte le uscite del monitor di videosorveglianza e utilizzare il monitor come schermo di un PC e cambiare canale solamente quando si devono vedere le telecamere, premendo un solo tasto.

STAFFA 3D INCLUSA

Il monitor sarà dotato di staffa 3d che consente di appoggiarlo a tavolo, appenderlo a muro, piegarlo e girarlo, senza dover acquistare altre staffe.

SPECIFICHE TECNICHE

- Monitor 17" specifico per videosorveglianza
- Tipo di schermo: LCD TFT a matrice attiva
  Pannello di alta qualità Grado A+
- Connessioni BNC, HDMI, VGA, RCA video composito (giallo, rosso, bianco)
- Connessioni audio esterne jack per connessioni auricolari o Sound-Box
- Colori: 16,7 milioni
- Risoluzione: 1980x1080 pixel
- Formato: 4:3
- Risposta in frequenza: 1 ms
- Angolo di visualizzazione: 160° orizzontale / 140° verticale
- Luminosità: 400 cd/m2
- Contrasto: 400:1
- Retroilluminazione a led
- Modalità di risparmio energetico: 1 W o meno
- Audio: Sistema di altoparlanti stereo integrato
- Alimentazione: alimentatore 12Vcc 3Ah (incluso)
- Staffa 3d inclusa nella confezione con possibilità di installazione a scrivania, piegamento fino a 90°, o montaggio a muro
- Compatibile con tutte le staffe per TV con attacco standard VESA (in caso si volesse installare una staffa differente)
- Dimensioni 37,5 x 31,5 x 5 cm
- Completo di: monitor, alimentatore 12V 3Ah, cavetto di connessione a 3 pin, cavo VGA, documentazione stampata

1.3.2.6 Caratteristiche Lettore di badge:

I lettori di badge, del tipo a banda magnetica e compatibili con il Documento di Riconoscimento (DRA) del gruppo FSI, devono possedere una frequenza di funzionamento tale da permettere la rilevazione dei relativi badge con portate differenti ed adeguate alle diverse funzionalità richieste.

Il lettore di badge dovrà avere i seguenti requisiti minimi.

- Scheda d'interfaccia con la work-station Ethernet;
- Capacità di memoria adeguata al numero di utenti;

- Alimentazione 12-24 V DC;
- Display alfanumerico a cristalli liquidi retroilluminato per la visualizzazione dei messaggi;
- Avvisatore acustico con toni differenti per confermare l'avvenuta lettura o eventuali anomalie;
- Dispositivo di protezione contro sovracorrenti o inversioni di polarità;
- Livello di protezione agli agenti esterni IP55;
- Autorizzazione all'accesso in base ai master record e ai profili di accesso memorizzati;
- Eventuali controlli multivarco: antipassback di transito, numero dei presenti in aree selezionate, percorso obbligatorio;
- Mantenimento master record;.
- Archiviazione dei dati registrati;
- Mantenimento dei dati in mancanza di corrente per almeno 4 ore.

Il lettore dovrà agire su serratura a cilindro europeo.

1.3.2.7 Sensori volumetrici da esterno

I sensori volumetrici dovranno essere a tripla tecnologia costituiti dai seguenti elementi:

- un duplice sensore infrarosso PIR (Passive InfraRed sensor);
- un sensore di movimento a microonda planare per rilevare gli spostamenti che avvengono nel suo campo d'azione;
- un'intelligenza artificiale a microprocessore basata su algoritmi di calcolo avanzati.

Il sensore dovrà essere dotato anche di un compensatore di temperatura in grado di annullare i problemi dovuti a sbalzi di temperatura improvvisi.
La correlazione fra i segnali provenienti dai diversi elementi di rilevazione dovrà essere tale che la segnalazione di allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità ad entrambe le componenti del sensore (rilevamento AND).
Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere LED di immediata rappresentazione del funzionamento dell'apparato stesso.
Dovrà essere possibile variarne la portata, l'integrazione e l'orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Le caratteristiche tecniche minime devono essere le seguenti:

- Portata: 15m;
- Apertura: 90°;
- Dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento;
- Immunità ai disturbi RF;

- Immunità agli animali domestici fino a una stazza di 30Kg;
- Filtro di luce per eliminare disturbi da sorgenti luminose fluorescenti;
- Tamper per segnalare i tentativi di manomissione;
- Protezione: IP65.

1.3.2.8 Cablaggio sistema antintrusione

I sensori ed i contatti magnetici dell'impianto antintrusione dovranno essere collegati alla centrale controllo accessi / antintrusione con cavo 2x0,75+4x0,22, classe di reazione al fuoco Cca,s1a,d1,a1.
Il lettore di badge ed i dispositivi di gestione varco, invece, saranno cablati con cavi FTP CAT. 7, classe di reazione al fuoco Cca,s1b,a1,d1.

1.3.2.9 Apparato ottico-acustico

L'apparato è composto da sirena elettronica con potenza acustica non inferiore a 110 dB a 1 metro, e lampeggiatore con protezione antivandalica e dagli agenti ambientali esterni a norma CEI 79-2 (EN 50131-4).
Ogni sirena dovrà essere dotata di batteria tampone che assicuri il funzionamento dello stesso anche nei casi di mancanza dell'elettricità per una durata minima di 72 ore.

1.3.2.10 Centrale Antintrusione

Centrale antintrusione cablata/wireless (con l'utilizzo di concentratori RIVERRF/RIVERRFPLUS per dispositivi wireless tradizionali o GATEWAY2K per dispositivi NG-TRX) in contenitore plastico. È basata sul principio di integrazione con moduli Plug&Play Wi-Fi, LTE, GSM/GPRS e PSTN. La centrale è certificata IMQ-Allarme EN 50131-1, EN 50131-3, EN 50131-6, EN 50131-10, EN 50136-2 grado 2, classe ambientale II.

Ingressi	24 ingressi totali
	Disponibili a bordo centrale 8 ingressi cablati (16 con funzione split) espandibili con GATEWAY2K o concentratori (RS485)
Uscite	Fino a 24 uscite (con appositi moduli a relè opzionali su concentratori serie RIVER) programmabili e telecontrollabili Uscita alimentazione sensori 12V protetta da fusibile 1 uscita di allarme a relè programmabile (max 3A)
	Connettore per scheda a 8 uscite con possibilità di programmazione e telecontrollo
Utenti	Max. 32 utenti
Linea seriale	1 linea seriale (RS485) per la connessione di dispositivi compatibili
Organi di comando	Max 4 tastiere e max 16 organi di comando, punti di comando, inseritori e indicatori
Aree/settori	4 aree a 4 settori oppure 2 aree a 8 settori oppure 1 area a 16 settori
Funzioni	Sinstesi vocale incorporata con 4 messaggi predefiniti Orologio interno con batteria di backup e programmatore orario settimanale

	Memoria di 1000 eventi Combinatore telefonico
	Combinatore digitale con protocolli ContactID e Fast Format e SIA IP Reporting (TCP-2007
Slot per moduli integrabili	**1 slot per un modulo**
Moduli compatibili	per connessione rispettivamente via GSM/GPRS o LTE, e per trasmissione vocale e digitale con protocolli ContactID, Fast Format e SIA IP Reporting (TCP-2007) MDWIFIH per connessione Wi-Fi alla piattaforma e-Connect e per trasmissione digitale con protocollo SIA IP Reporting (TCP-2007) MDPSTN per linea telefonica analogica
Contenitore	Plastico protetto contro apertura e rimozione (max. batteria allocabile 4 Ah)
Temperatura funzionamento	-10°C/+40°C
Dimensioni e peso	L 200 x H 260 x P 90mm, 1 kg
Assorbimento	15 mA a riposo
Alimentazione	Da rete 110-240Vca 50Hz, alimentatore 1,7 A
Normative	Certificazione IMQ-Allarme EN 50131-1, EN 50131-3, EN 50131-6, EN 50131-10, EN 50136-2 grado 2, classe ambientale II

1.3.3 DIFFUSIONE SONORA

L' impianto di diffusione sonora sarà realizzato secondo RFI TEC LG IFS 002 A e la specifica TT573.

L'impianto in oggetto sarà derivato dall' UPS del rack IaP. Il sistema dovrà essere interfacciato con quello superiore di RFI, dal quale perverranno i segnali corrispondenti ai messaggi da inoltrare. **L'impianto di diffusione sonora non dovrà prevedere l'amplificatore perché riceverà il segnale da remoto e dovrà rispettare il parametro "STIPA" (Speech Transmission Index Public Address) di 0.45.**

L'impianto sarà per un' area unica che comprende:

- n°1 zona pensilina;
- n°1 banchina dx;
- n°1 banchina sx;

La centrale è esclusa dalla fornitura ma sarà ubicata nell'armadio rack dedicato.

Il segnale di alimentazione secondaria (generalmente a 24Vdc) , dovrà avere cavi di tipo anti roditore.

Proiettore di suono monodirezionale in alluminio

Proiettore di suono monodirezionale adatto alla sonorizzazione di ambienti commerciali e industriali ove sia richiesta una buona qualità di riproduzione associata ad elevate intelligibilità ed efficienza. Costituito da un robusto corpo cilindrico, griglia e staffa per il fissaggio in alluminio. Vite di messa a

terra disponibile (se richiesto l'utilizzo). Adatto all'installazione sia indoor che outdoor grazie al grado di protezione IP66.

CARATTERISTICHE

- Altoparlante fullrange da 5".
- Potenza selezionabile (100 V): 20 W – 10 W – 5 W – 2.5 W – 1.25 W.
- 92 dB di sensibilità.
- Colore grigio RAL 7035.
- Corpo, griglia e staffa in alluminio.
- Connettore ceramico per ingresso e uscita.
- Fusibile termico di protezione.
- Grado di protezione IP66.

SPECIFICHE ACUSTICHE

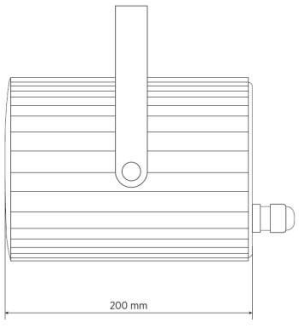
Risposta in Frequenza (-10dB): 160 Hz ÷ 20000 Hz
Max SPL @ 1m (dB): 105 dB
Max SPL @ 4m (dB): 93 dB
Angolo di copertura (*) 155°
Sensibilità del sistema (dB) 92 dB
Sensibilità del sistema 1W @ 4 m (dB) 80 dB

SEZIONE DI POTENZA

Potenza: 20 W RMS
Potenza di Picco: 80 W PEAK
Amplificatore Raccomandato 40 W
Protezioni: Thermal fuse
Trasduttori Fullrange: 5.0”

SEZIONE INPUT/OUTPUT

Connettori in ingresso: Ceramic screw terminals
Connessioni di uscita: Ceramic screw terminals
Trasformatore a Tensione Costante 70/100 V
Selettore di potenza 1: 20 W - 500 ohm
Selettore di potenza 2: 10 W - 1000 ohm
Selettore di potenza 3: 5 W - 2000 ohm
Selettore di potenza 4: 2.5 W - 4000 ohm
Selettore di potenza 5: 1.25 W - 8000 ohm



CONFORMITA’ AGLI STANDARD

Grado di protezione IP: IP 66
Certificato EN54-24: Yes
Marchio CE: Yes
Numero CPR: 1488-CPR-0485/W

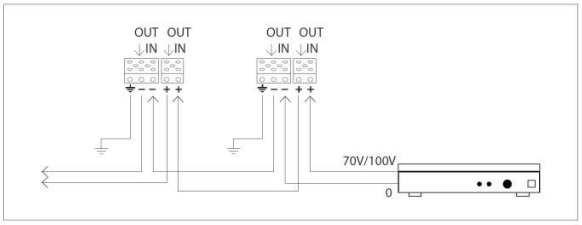
SPECIFICHE FISICHE

Materiale Cabinet/Case: Aluminium
Hardware: Aluminium bracket
Griglia: Aluminium

Colore: Grey - RAL 7035

DIMENSIONI

Dimensioni Profondità: 200 mm / 7.87 inches
Diametro: 146 mm / 5.75 inches
Peso: 2.73 kg / 6.02 lbs



1.3.4 IMPIANTO DATI PER IAP E TVCC

L' impianto di trasmissione dati dovrà essere rispondente a quanto contenuto nella specifica RFI TEC LG IFS 002 A. L' armadio di centro stella dovrà poter interfacciare la rete dati locale col sistema superiore di RFI. Esso verrà inserito nel locale tecnico dedicato ai sistemi elettrici. GLI APPARATI DI INTERFACCIA CON RFI SARANNO IN CARICO AD RFI.

L'impianto trasmissione dati verrà costituito con prese in campo RJ45, sia nel locale tecnico, sia per le prese dati progettate sotto la pensilina, dove andremo a portare la connessione alla rete superiore di RFI per la macchina dei biglietti e il monitor, i cavi dovranno essere di tipo schermato e anti roditore. Anche nei pressi del cancello di ingresso dovranno essere portati due punti rete: uno per per interfacciare la telecamera ed uno di predisposizione per un eventuale posto di chiamata per un' apertura da remoto.
Per quanto riguarda le telecamere invece, come citato nel paragrafo antecedente, utilizzeremo cavi POE, i cavi dovranno essere di tipo anti roditore.
L'impianto telefonico sarà fisicamente separato dall'impianto di cablaggio dedicato alle **funzioni della** LAN.
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.

Nel sistema non sono compresi:

- **Apparati attivi e firewall della rete RFI che saranno previsti dall'utilizzatore finale in base alle esigenze contingenti**.

L' edificio sarà collegato alla rete RFI mediante una connessione con cavi in fibra ottica monomodale, a 12 fibre, che verranno attestati al rack presente all' interno del locale tecnico.

Sarà realizzato un rack dislocato all'interno del locale tecnico che consentirà la sistemazione di apparati 10/100/1000 Mbits e dovranno essere quindi dimensionati tenendo conto dell'eventuale spazio necessario da dedicare a questo tipo di apparecchiature.

L'infrastruttura di comunicazione, cablaggio strutturato, sarà realizzata in conformità alla norma CEI-EN 50173.

I cavi ottici saranno di tipologia adatta anche per la posa in banchi tubi interrati.
La distribuzione orizzontale sarà realizzata con un livello prestazione min in CAT6 per velocità massime trasmissive di 1Gbps. I cavi saranno di tipologia non schermati (UTP).

Il cablaggio orizzontale si compone di linee in cavo UTP a 4 coppie di rame di categoria 6 (adatto per trasmissioni fino a 200 MHz) che collegano gli armadi di zona ai singoli punti utenza.

Il tipico punto utenza è dotato di "n" prese modulari RJ45, cat. 6, a otto poli, collegate a cavi UTP distinti. Il numero di prese è deducibile dalla tavola planimetrica dedicata.

All'interno dell'armadio di zona tali cavi saranno attestati su pannelli di permutazione a 24 porte di tipo RJ45 cat.6 analoghi a quelli previsti lato utenza.

Per ogni pannello di permutazione dovrà essere previsto un pannello dedicato per il passaggio cavi.

Le prese potranno essere installate a parete.

Connettori per presa utente

La tipologia della presa, sia lato armadio che lato utente, sarà quella RJ45 , 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-pannello di permutazione;
- 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).
- soddisfare la versione più aggiornata delle norme ISO/IEC 11801 e CEI EN 50173

Pannelli di permutazione (patch-panel)

I pannelli di permutazione in categoria 6 dei circuiti di distribuzione orizzontale saranno connessi con bretelle di permutazione agli apparati di rete per l'attivazione dei servizi. I pannelli devono essere installabili su armadi con rack a passo 19" (diciannove pollici). Nello stesso Armadio dovranno essere inclusi gli elementi accessori per la permutazione e il sostegno dei cavi di permutazione e di distribuzione orizzontale sia sul lato accessibile del rack che sulla parte d'attestazione.

I permutatori devono avere un'altezza di 1 unità HE (1,75") ed essere provvisti di 24 modular jack. La struttura in metallo del pannello deve essere fornita di 4 blocchi plastici di supporto ciascuno dei quali può alloggiare fino a 6 jack. Ogni jack deve essere singolarmente accessibile e terminabili in modo indipendente nelle configurazioni T568A o B o deve poter essere rimosso se non utilizzato per la connessione di un cavo di distribuzione orizzontale.

L'impiego di jacks singoli nel pannello permette una maggiore simmetria del canale di comunicazione e l'impiego di attrezzature ottimizzate alla terminazione automatica di ciascun jack.

Le certificazioni dei fruttini delle postazioni sono estese ai permutatori. Consente inoltre una più agevole sostituzione dei singoli jack migliorando le possibilità di manutenzione. Sulla parte retrostante del pannello sono presenti appositi supporti per il montaggio di staffe per fissaggio e sostenimento dei cavi.

Sulla parte frontale i pannelli dovranno essere in grado di montare etichette d'identificazione d'altezza da 9 mm a 12 mm, oltre ad un'icona per determinare la funzione di ciascun jack. Le icone devono essere disponibili in varie colorazioni per rendere intuitiva la destinazione d'uso delle porte del permutatore. I componenti di connessione e terminazione presenti nelle confezioni del permutatori devono essere analoghi ai jack previsti per la terminazione alle postazioni d'utenza. Le prestazioni dei permutatori sono le stesse dei jack del sistema Category 6 in virtù della completa simmetria di componenti utilizzata.

Cordoni di permutazione (patch-cord)

Il sistema sarà dotato di patch-cord con categoria minima pari alla categoria del sistema, con lo stesso tipo di schermatura, se richiesta, e preferibilmente dello stesso costruttore dell'intero sistema a cablaggio strutturato.

Le patch cord dovranno essere di lunghezza pari a 0.5, 1, 2, 3 o 5 metri, secondo l'esigenza.

Per i ripartitori saranno forniti cordoni della lunghezza necessaria a permutare le prese più lontane secondo un cablaggio ordinato.

Cassetti ottici

I cavi in fibra ottica saranno attestati, alle due estremità, su appositi cassetti ottici da installare nei quadri di nodo di pertinenza.
I cassetti ottici avranno le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale di struttura in metallo ed installabili sugli stessi patch panel di cui ai punti precedenti;
- in grado di organizzare l'arrivo della dorsale ottica in spire fissate da fascette, così da impedire che eventuali trazioni sulla dorsale stessa si scarichino sul connettore;
- in grado di alloggiare indifferentemente connettori ST, SC duplex o MTRJ;
- installabili ed estraibili frontalmente sul patch panel una volta accoppiati ai supporti per connettori, senza ausilio di strumenti;
- supporti identificabili dallo stesso portaetichette per supporti RJ45, in modo da consentire la realizzazione di un fronte pannello di aspetto omogeneo;
- in grado di accettare anche supporti per prese RJ45 nell'eventualità che i supporti per connettori ottici necessari non ne saturino la capacità.
- La connettorizzazione delle fibre ottiche sarà realizzata per mezzo di pigtails SC-duplex e fibra monomodale o multimodale compatibilmente alla tipologia del cavo collegato.

Cordoni di permutazione (bretelle ottiche)

A servizio del sistema saranno fornite bretelle ottiche dello stesso produttore di tutto il sistema di cablaggio, realizzate in fibra ottica

Le bretelle di permutazione in fibra ottica saranno del tipo a due fibre con connettori SC-Duplex lato pannello di permutazione.

Prima della fornitura dovrà essere concordato il tipo di connettori da utilizzare lato apparati attivi di rete compatibilmente con i requisiti che saranno specificati dal Committente.

Cavi

Il progetto dell'impianto prevede l'impiego le seguenti tipologie di cavi:

- Dorsali ottiche, cavo a 8 e 12 fibre ottiche di tipo monomodale 9/125
- Distribuzione orizzontale, cavo in rame a 4 coppie di categoria 6 non schermato (UTP) impedenza caratteristica 100 Ohm,

Tutti i cavi saranno con guaina esterna di tipo LS0H antiroditore.
Il cavo di rame sarà di tipo 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 inoltre dovrà rispettare i seguenti parametri:

- 90 m di distanza massima ammessa tra l'armadio e la presa d'utente;

- 10 m a disposizione per i patch cord;

La connettività principale per trasmissione dati fra l' Armadio e il centrostella deve essere assicurata da cavi ottici a fibre monomodali 9/125 tipo OM1 a 8 fibre guaina esterna LSZH, con rivestimento antiroditore dielettrico; questi Cavi devono essere progettati con rinforzi superficiali in fibra di vetro (E-Glass) per aumentare la resistenza agli attacchi di piccoli roditori. Le protezioni presenti ne consentono l'impiego a largo spettro, la costruzione totalmente dielettrica rende sicura ed affidabile l'applicazione. Sulla guaina è presente una stampigliatura metrica progressiva che consente una stima della misura della lunghezza del cavo posato. Devono essere inoltre riportate le indicazioni per identificare la tipologia di fibra presente nel cavo con relative classificazioni e certificazioni di riferimento.

Armadio di zona

E' basato sulla tecnica 19" (482,6mm), corredati di due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura), con passo multiplo di 1U(44.45mm).

Le caratteristiche di riferimento sono elencate di seguito:

- Feritoie sia alla base degli sportelli laterali, sia sul cappello, per consentire la ventilazione degli apparati;
- Possibilità di arretrare in profondità i montanti di supporto della struttura rack 19" per ottimizzare il posizionamento degli apparati e dei patch panel di permutazione;
- Possibilità di installare opportune piastre per alloggiamento ventilatori.
- Pannellature laterali cieche asportabili sinistro/destro/retro provviste di serratura;
- Porta trasparente in vetro (a norma UNI 7142) con incernieramento a chiavistello sulla parte frontale (per facilitare la rimozione) e meccanismo di chiusura con maniglia a chiave, completo di n. 2 chiavi;
- Possibilità di montare dei ripiani per sostenere apparati attivi sprovvisti delle alette di fissaggio in tecnica 19";
- Elementi meccanici costituenti l'armadio provvisti di accessori per la connessione costante al conduttore di terra;
- Striscia di alimentazione con almeno (6) prese per spine UNEL e interruttore bipolare magneto/termico da (16A) quale sezionatore unico di tutti gli apparati asserviti;
- Grado di protezione IP4X

Switch della rete privata

La rete dati privata si articola a partire dall'interfaccia di campo del firewall e deve essere organizzata a partire da uno switch di centro stella di campo, collegato con cablaggio UTP all'interfaccia LAN del firewall stesso. Si descrivono in seguito le caratteristiche tecniche minime per lo switch di centro stella di campo.

- Combo Ports (10/100/1000BaseT(X) or 100/1000BaseSFP+): 4
- 100/1000BaseSFP Ports: 8
- 10/100/1000BaseT(X) Ports (RJ45 connector): 12
- Standard: IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1p for Class of Service, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w for Rapid

Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1X for authentication, IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX, IEEE 802.3x for flow control, IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX IEEE 802.3ae for 10 Gigabit Ethernet

- Management: ARP, Back Pressure Flow Control, BOOTP, DDM, DHCP Option 66/67/82, DHCP Server/Client, IPv4/IPv6, LLDP, Port Mirror, RMON, SNMP Inform, SNMPv1/v2c/v3, Syslog, Telnet, TFTP, SMTP, RARP, Flow control
- Filter: 802.1Q, GMRP, GVRP, IGMP v1/v2/v3
- Industrial Protocols: EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET
- MIB: Bridge MIB, Ethernet-like MIB, MIB-II, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, RMON MIB Groups 1, 2, 3, 9, RSTP MIB
- Redundancy Protocols: Link Aggregation, MSTP, RSTP, Turbo Chain, Turbo Ring v1/v2, V-ON
- IGMP Groups: 4096
- MAC Table Size: 16 K
- Max. No. of VLANs: 256
- Packet Buffer Size: 12 Mbits
- Priority Queues: 8
- VLAN ID Range: VID 1 to 4094
- Input Voltage: 110 a 220 VAC, Redundant dual inputs
- Operating Voltage: 85 to 264 VDC
- Input Current: 0.99/0.65 A @ 110/220 VAC
- Installation: Rack mounting
- Power Budget: Max. 240 W for total PD consumption; Max. 36 W for each PoE port
- Connection: 2 removable 2-contact terminal block(s)
- Overload Current Protection: Supported
- Reverse Polarity Protection: Supported

Qualora l'architettura della rete dati privata sia articolata con l'impiego di switch di campo, questi dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Combo Ports (10/100/1000BaseT(X) or 100/1000BaseSFP+): 2, Full/Half duplex mode, Auto MDI/MDI-X connection, Auto negotiation speed
- PoE Ports (10/100BaseT(X), RJ45 connector): 8, Full/Half duplex mode, Auto MDI/MDI-X connection, Auto negotiation speed
- Standard: IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1p for Class of Service, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w for Rapid Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1X for authentication, IEEE 802.3 for 10BaseT, IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP, IEEE 802.3af/at for PoE/PoE+ output, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX, IEEE 802.3x for flow control, IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX;
- Filter: GMRP, GVRP, IGMP v1/v2, Port-based VLAN
- Industrial Protocols: EtherNet/IP, Modbus TCP
- MIB: Bridge MIB, Ethernet-like MIB, MIB-II, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, RMON MIB Groups 1, 2, 3, 9, RSTP MIB
- Redundancy Protocols: LACP, Link Aggregation, MSTP, RSTP, STP, Turbo Chain, Turbo Ring v1/v2

- IGMP Groups: 1024
- MAC Table Size: 8 K
- Max. No. of VLANs: 64
- Packet Buffer Size: 1 Mbits
- Priority Queues: 4
- VLAN ID Range: VID 1 to 4094
- Input Voltage: 48 VDC, Redundant dual inputs
- Operating Voltage: 44 to 57 VDC
- Input Current: 5.36 A @ 48 VDC
- Power Consumption (Max.): Max. 17.28 W full loading without PDs' consumption
- Power Budget: Max. 240 W for total PD consumption; Max. 36 W for each PoE port
- Connection: 2 removable 2-contact terminal block(s)
- Overload Current Protection: Supported
- Reverse Polarity Protection: Supported

1.3.5 Impianti IaP

Gli impianti Iap risponderanno alle prescrizioni RFI di cui alla normativa:

- **RFI-DPRA0011P20160005195_2: Linee guida per l' attrezzaggio degli impianti IAP nelle stazioni e fermate aperte al servizio viaggiatori e relativi allegati 1/2/3**
- **RFI TEC LG IFS 002 A: Linee guida per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico**

Di fatto corrisponderanno agli impianti di diffusione sonora (di cui al relativo paragrafo) ed a quelli relativi ai pannelli informativi. In merito ai monitor di avviso al pubblico, essi saranno alimentati con un sistema a doppio isolamento facente capo ad un trasformatore a doppio isolamento posto nei pressi di ciascun monitor. Anche quest' alimentazione elettrica sarà ribaltata sulla rete gruppo elettrogeno. Ne saranno previsti due: uno all' ingresso di stazione ed uno sotto pensilina. Saranno allacciati alla rete energia ed alla rete dati.

1.3.5.1 Monitor LED 3 mm

Descrizione	Caratteristiche	Note
Monitor Led arrivi/partenze	A singola faccia	
1-configurazione monitor		
Numero di righe di testa	1 (Titolo) + 1 (Intestazione colonne)	Righe utilizzabili anche per informazioni variabili in caso di testo libero (Vedi disegno)
Numero di righe di scrittura	6 / 10 / 20	
Orologio		NO
2-configurazione riga di scrittura		
LED monocromatici di colore giallo		
Campi seguenti su matrice grafica :	260 x 288 pixel	Per monitor a 20 righe di scrittura
	260 x 144 pixel	Per monitor a 10 righe di scrittura
	260 x 96 pixel	Per monitor a 6 righe di scrittura
Campi intestazione		
Campo Titolo	260 x 12 pixel	Normalmente Arrivi /Partenze/Informazioni
Campo Intestazione colonne	260 x 8 pixel	Utilizzabile come riga di testo in caso di informazioni a testo libero
Campi relativi ad ogni riga di scrittura :		
Campo "treno"	82 x 8 pixel	(≥ 12 car.)
Campo "provenienza/ destinazione"	82 x 8 pixel	(≥ 12 car.)
Campo "orario"	29 x 8 pixel	(5 car.)
Campo "ritardo"	24 x 8 pixel	(4 car.)
Campo "binario"	19 x 8 pixel	(3 car.)
Spaziatura fra i campi	6 pixel	
Spaziatura fra righe	4 pixel	
2.1-configurazione dei caratteri standard della riga di scrittura		
Matrice caratteri alfanumerici	maiuscole: 5x8 passo 3 mm.	
Tipologia scrittura	Proporzionale	
Altezza dei caratteri	H1-1A - vedi allegato B	24 mm.

Spazio fra i caratteri	2 pixel	
3-tecnologia e composizione dei pixel		
Passo Pixel	3 x 3 mm (O / V)	
Tecnologia LED gialli	Al In Ga P	
Pilotaggio LED	Multiplexato max. 1:20 con controllo di corrente	
Composizione pixel monocromatici	1 LED	
Corrente nei LED	Quanto prescritto dal costruttore dei LED, ridotta dalla percentuale stabilita dal costruttore del pannello per tenere conto della reale temperatura di impiego al fine di garantire una vita utile dell'area attiva di 100.000 ore.	per vita utile si intende una riduzione di luminanza attiva pari al 50%
Area fisica di emissione della luce	alla distanza di lettura di 5 metri e con luminanza pari a 1/10 di quella nominale, i caratteri dovranno apparire all'occhio umano con le colonne pressoché continue. Ottiche addizionali dovranno essere utilizzate se l'elemento che emette luce non riesce a soddisfare tale condizione.	L'area della superficie ottica del LED non dovrà essere inferiore al 18% dell'area del pixel.
4-caratteristiche ottiche area monocromatica		
Colore carattere	Giallo classe C2	Vedi color box su allegato B
Colore fondo	Nero	
Luminanza attiva	L2 - vedi allegato B	
Luminanza minima	40 Cd/mq	
Contrasto minimo	C2- vedi allegato B	
Angolo di leggibilità	A3- vedi allegato B	
Uniformità luminanza emessa e colore	Vedi allegato B	
Uniformità luminanza riflessa	Vedi allegato B	
Controllo automatico luminosità	SI; almeno 6 livelli con base automatica regolabile	
5-comunicazione		
Protocollo	Proprietario RFI	
Interfaccia di comunicazione	Ethernet con scheda ottica incorporata ed indirizzamento TCP/IP	
6-caratteristiche elettriche		
Alimentazione	230V ± 10% -50hz	
Protezione	Interruttore magnetotermico unipolare	Da coordinare secondo l'assorbimento

		dell'apparato
Correzione fattore di potenza	≥ 0.9	In caso di messaggio con luminosità maggiore del 50% di quella nominale
7-caratteristiche ambientali		
Temperatura ambiente minima	-20 °C	
Temperatura ambiente massima	+40°C	
Scaldiglie anticondensa	NO	
Grado di protezione	IP 55	
Ventilazione	SI/NO	Solo se necessaria
8-caratteristiche meccaniche		
Cassa pannello	Alluminio / Acciaio	
Frontale	se necessario, di fronte alle parti attive, utilizzare policarbonato stabilizzato UV di adeguato spessore con trattamento antiriflesso o vetro di sicurezza antiriflesso. Eventuali parti asportabili per accedere alle parti attive in fase di manutenzione non dovranno avere peso sup. a 20kg	
Verniciatura cassa	Ral 9004 - 50% gloss	
9-installazione e manutenzione		
Fissaggio del pannello	A parete/a soffitto/a incasso	
Accesso per manutenzione alle righe di informazione	l'accesso dovrà essere unicamente frontale. Lo smontaggio di tutti i componenti soggetti a sostituzione per manutenzione dovrà essere effettuato con l'utilizzo di un unico cacciavite. Il fissaggio dei moduli LED dovrà essere a scatto e comunque senza l'utilizzo di viti o bulloni.	
Entrata cavi	Da concordare con la stazione appaltante	
Messa a terra	Secondo norme CEI	
MTBF minimo	100.000 ore	
MTTR massimo	15 minuti	
10-diagnostica		Modalità allarme
Rilievo efficienza catena shift register	SI – in tempo reale	allarme e blocco scrittura riga
Rilievo corrente singolo pixel	SI – in tempo reale	visualizza graficamente la posizione su UCC e blocca scrittura

		se >5%
Rilievo temperatura interna display	SI	visualizza su UCC
Allarme temperatura livello 1	SI	allarme acustico e visivo su UCC
Allarme temperatura livello 2	SI	blocco scrittura su pannello
Rilievo livello di luminosità display	SI	Visualizza su UCC
Rilievo mancanza alimentazione	SI	avvisare UCC
Rilievo mancanza comunicazione con centro di controllo	SI	spegnere riga dopo 60 secondi
Controllo watch-dog CPU	SI	riavviare 2 volte e poi bloccare con avviso alla UCC
11-caratteristiche moduli LED		
Preset della luminosità iniziale	SI	
12-funzionalità specifiche	Vedi anche documento con descrizione della gestione dei campi da parte del software di controllo centrale	
Lampeggio campi	SI	selezionabile per singolo campo
Scorrimento orizzontale scritte	SI- lo scorrimento avverrà in modo automatico se il testo inviato ha un numero di caratteri superiore alla disponibilità di quel campo.	selezionabile per singolo campo
Rotazione verticale scritte	SI - prevedere 3 pagine in memoria per ogni campo	selezionabile per singolo campo
Inversione campo (nero su giallo)	SI	
Scrittura con caratteri a spazio costante	NO	
Scrittura proporzionale	SI	
Scrittura con caratteri maiuscoli	SI	
Scrittura con caratteri minuscoli	SI	
Incolonnamento automatico per campi	SI	
13-documenti da sottoporre per approvazione prima dell'avvio della costruzione dei pannelli		
Disegni dimensionali	Formato autocad	
Disegni di fissaggio	Formato autocad	
Disegni accesso per manutenzione	Formato autocad	
Disegni di simulazione caratteri e riga tipica	a colori	
Calcoli di stabilità delle strutture e dei fissaggi	redatti da professionista abilitato	
Calcolo della vita utile dell'area attiva	SI	

Calcolo MTBF	SI	
Calcolo MTTR	SI	
Calcolo potenza dissipata nelle varie condizioni di utilizzo	SI	
Parti di ricambio	elenco con prezzi parti di ricambio consigliate per 10 anni di operatività. Tale elenco dovrà essere basato anche sul calcolo del MTBF	Questo elenco ha carattere puramente informativo e non modifica le quantità richieste in gara.
14-documenti da consegnare contestualmente con la fornitura		
Quanto descritto al punto precedente	In forma definitiva	
Manuale di manutenzione preventiva	2 copie	
Manuale di manutenzione correttiva	2 copie	
15- prove tipo		
Il pannello dovrà essere sottoposto alle seguenti prove:	concordare le modalità con la stazione appaltante	le certificazioni, ottenute da un laboratorio autorizzato (o concordato con la stazione appaltante), dovranno essere disponibili prima del collaudo dei pannelli in fabbrica
Prove elettriche	Vedi allegato B	
Compatibilità elettromagnetica	Vedi allegato B - vedi anche normativa per certificazione CE	
Prove ambientali	Vedi allegato B - impatto - vibrazioni - grado di protezione - cambi di temperatura	
Caratteristiche fotometriche	Vedi allegato B - coordinate cromatiche - luminanza attiva e passiva - luminanza minima - contrasto - uniformità della luminanza - angolo di leggibilità	
Certificazione CE	Normativa vigente	Include verifica fattore di potenza

Note:

Nella progettazione del pannello si dovrà tenere conto che lo stesso verrà installato in un ambiente con presenza di lampade per l'illuminazione e che si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per evitare il riflesso di tali lampade sulla superficie frontale del pannello. Tali accorgimenti dovranno essere indicati nella descrizione tecnica dell'offerta.

La descrizione tecnica di offerta dovrà riportare il tipo di LED impiegato al fine di poter individuare la superficie di emissione dell'elemento luminoso. Dovrà altresì essere indicato quali ottiche supplementari verranno utilizzate (se necessarie) per aumentare l'area equivalente/fisica del singolo punto.

Le caratteristiche ambientali e il grado di protezione possono essere più restrittivi di quanto descritto nella scheda tecnica per installazioni in singole località con particolari situazioni climatiche ed ambientali.

1.3.5.2 Totem monofacciale con monitor TFT 55”

Descrizione	Caratteristiche	Note
Totem bifacciale		
1-monitor TFT a colori		
Dimensioni	55" / 65" -70"	
Numero totale monitor	1	Versione monofacciale
	2	Versione bifacciale
Formato	16:9 – 16:10	Montato in verticale
Risoluzione minima	1920 x 1080 pixel	Full HD
Luminanza emessa sul bianco	Min. 700Cd/mq	Misura in asse
Angolo minimo di leggibilità orizzontale	150°	misurato al 50% della luminanza in asse
Angolo minimo di leggibilità verticale	150°	misurato al 50% della luminanza in asse
Controllo automatico luminosità	SI	
Vita utile LED retroilluminazione	Min. 75.000 ore	Corrispondente al 70% della luminanza iniziale
Controlli (luminosità, contrasto, sincronismi, ecc.)	attraverso telecomando a infrarosso dovranno essere controllabili i principali parametri. Visualizzazione dei livelli su schermo	il telecomando dovrà essere unico per tutti i monitor appartenenti allo stesso impianto.
Numero max. di pixel non funzionanti (aperti/cc) al momento dell'installazione	2 non attigui	Al raggiungimento di 4 pixel non funzionanti, nel periodo di garanzia, il monitor dovrà essere sostituito
2-elementi complementari		
Area grafica a LED	NO	
Audio	NO	
Web cam fissa a colori	NO	
3-comunicazione		

Protocollo	Proprietario RFI	
Interfaccia di comunicazione	Ethernet con scheda ottica incorporata ed indirizzamento TCP/IP	
4-caratteristiche elettriche		
Alimentazione	230V ± 10% -50hz	
Protezione	Interruttore magnetotermico unipolare	Da coordinare secondo l'assorbimento dell'apparato
Correzione fattore di potenza	≥ 0.9	
5-caratteristiche ambientali		
Temperatura ambiente minima	0 °C	
Temperatura ambiente massima	+40°C	
Umidità	20%-90%	
6-caratteristiche meccaniche		
Cassa apribile	Acciaio	
Trattamento cassa	Acciaio spazzolato con trattamento superficiale anti-impronte	In presenza di prescrizioni della soprintendenza artistica o per precedenti installazioni di apparati simili, potrà essere richiesta la verniciatura in alternativa alla spazzolatura
Grado di protezione	IP 55	
Grado di autoestinguenza	V0	
Frontale	Vetro di sicurezza antiriflesso tipo amirex con spessore minimo di 6mm con trattamento antiriflesso, antigraffio ed antigraffiti	
Entrata cavi	Dal basso e dall'alto	
7-installazione e manutenzione		
Fissaggio	A pavimento	

Accesso per manutenzione	anteriore	
Messa a terra	Secondo norme CEI	
MTBF minimo	75.000 ore	
MTTR massimo	15 minuti	
8-diagnostica		
Protocollo sistemi diagnostica	SNMP	Come da specifica tecnica interfacciamento dispositivi Web
Rilievo guasto matrice TFT	SI	Superamento soglia minima luminosità
Mancanza alimentazione	SI	
Allarme temperatura	SI	
9-documenti da sottoporre per approvazione prima dell'avvio della costruzione dell'indicatore		
Disegni dimensionali	Formato autocad	
Disegni di fissaggio	Formato autocad	
Disegni accesso per manutenzione	Formato autocad	
Calcoli di stabilità delle strutture e dei fissaggi	redatti da professionista abilitato	
Calcolo della vita utile degli elementi sensibili	SI	
Calcolo MTBF	SI	
Calcolo MTTR	SI	
Calcolo potenza dissipata nelle varie condizioni di utilizzo	SI	
Parti di ricambio	Elenco con prezzi parti di ricambio consigliate per 10 anni di operatività. Tale elenco dovrà essere basato anche sul calcolo del MTBF	
10-documenti da consegnare contestualmente con la fornitura		
Quanto descritto al punto precedente	In forma definitiva	
Manuale di manutenzione preventiva	2 copie	

Manuale di manutenzione correttiva	2 copie	
11- prove tipo		
Il prodotto dovrà essere sottoposto alle seguenti prove:	concordare le modalità con la stazione appaltante	le certificazioni, ottenute da un laboratorio autorizzato (o concordato con la stazione appaltante), dovranno essere disponibili prima del collaudo dei prodotti in fabbrica
Prove elettriche	Vedi allegato B	
Prove ambientali	Vedi allegato B -impatto - vibrazioni - grado di protezione - cambi di temperatura	
Compatibilità elettromagnetica	Normativa vigente	
Caratteristiche fotometriche	Vedi allegato B - coordinate cromatiche - luminanza attiva e passiva - luminanza minima - contrasto - uniformità della luminanza - angolo di leggibilità	
Certificazione CE	Normativa vigente	Include verifica fattore di potenza

Note:

Nella progettazione del prodotto si dovrà tenere conto che lo stesso verrà installato in un ambiente con presenza di lampade per l'illuminazione e che si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per evitare il riflesso di tali lampade sulla superficie frontale del pannello. Tali accorgimenti dovranno essere indicati nella descrizione tecnica dell'offerta.

Le caratteristiche ambientali e il grado di protezione possono essere più restrittivi di quanto descritto nella scheda tecnica per installazioni in singole località con particolari situazioni climatiche ed ambientali.

1.3.6 IMPIANTI TECNOLOGICI E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE

Al fine di consentire l' interfacciamento con i sottoservizi principali provenienti dai locali controllo remoti e di distribuire gli impianti ove più si riterrà opportuno in corso d' opera, oltre a disporre di vie cavi utilizzabili nel tempo, si predisporrà un cavidotto completo di tubazioni per i servizi di energia e per correnti deboli, lungo tutta la banchina e transitante sotto la pensilina, connesso al locale tecnico ed alla distribuzione verso le aree esterne. Il cavidotto sarà dotato di opportuni pozzetti di insilaggio e derivazione posti a intervalli regolari sulle direttive orizzontali e in tutti i cambi di direzione.

Infine, il locale tecnico sarà attrezzato con idoneo impianto di raffreddamento costituito da almeno due macchine in back up tra loro, dimensionate sulla potenza endogena degli apparati e connesse alla rete preferenziale sotto gruppo elettrogeno.

Considerando che il locale tecnico è inserito ad un livello inferiore rispetto alla stazione, ma esposto all' irraggiamento solare e privo di aperture (ad eccezione dei fori di ventilazione), che RFI inserirà

proprie apparecchiature all' interno di cui non si conosce i parametri, e che l' ipotesi di potenze endogene delle apparecchiature esistenti è:

- CSS ≅ 300 W
- Rack TVCC = 500 W
- Diffusione sonora = 300 W [Rack IaP]
- Antintrusione = 100 W
- Quadri elettrici = 200 W

Per un totale di circa 1,5 kW.

Si è quindi dimensionato per una capacità nominale di raffreddamento di 4,5 kW, di cui si disporrà per 3 kW di ampliamenti futuri.

CONDIZIONATORI DI TIPO SPLIT AD ESPANSIONE DIRETTA

Condizionatore autonomo di tipo split costituito da una unità interna installata all' interno del locale da condizionare e da una unità esterna installata all' esterno alle seguenti prestazioni:

Capacità nominale in raffreddamento*: 4,5 kW;
Capacità nominale in riscaldamento: 2 kW;**
Alimentazione elettrica (F/V/Hz): 1/240/50
Efficienza EER: 3,51
Efficienza COP: 3,6
Pressione sonora massima unità interna: 46 dB(A);
Portata d' aria (min/max) 780/1260 m3/h;
Refrigerante R410A
N.B. non saranno accettati condizionatori che adottino come fluido refrigerante il gas R32
*** La potenza indicata deve essere quella fornita dalla macchina in corrispondenza a temperatura esterna di pari a 40°C**
**** La potenza indicata deve essere quella fornita dalla macchina in corrispondenza a temperatura esterna di pari a – 10 °C**

UNITÀ INTERNA

L' unità interna sarà del tipo "a sogliola" adatta ad installazione orizzontale a parete alta.
Le caratteristiche principali del macchinario saranno le seguenti:
Scambiatore di calore composto da tubazioni in rame ed alette in alluminio. Motore di ventilazione,direttamente accoppiato al ventilatore, a velocità variabile con controllo elettronico. Controllo a microprocessore e sensori di temperatura. L' apparecchio dovre sensori di temperatura. L in rame ed ale l' inclinazione dei deflettori di mandata adeguando il flusso d' aria espulsa alle esigenze derivanti dalla geometria del locale in cui è installato L' inclinazione dei deflettori dovrstallato Lguando il flusso de in al remoto a filo.

UNITÀ ESTERNA

Le caratteristiche principali del macchinario saranno le seguenti:

Struttura
Struttura autoportante in pannelli di lamiera d' acciaio zincato verniciati di colore grigio caldo con trattamento superficiale e processo di cataforesi. Pannello anteriore asportabile per operazioni di connessione con il circuito frigorifero con maniglia integrata. Coperchio superiore asportabile per accedere ai componenti di comando. Griglie di protezione sull' espulsione dell' aria

Scambiatore di calore
Scambiatore di calore esterno in tubo di rame corrugato con alettature a pacco in alluminio, rivestito da un trattamento anticorrosione a bagno galvanico Prese d' aria protette da rete a maglia quadra dello stesso colore dell' unità esterna. Protezione della sonda di rilevazione aria in alloggiamento dedicato.

Compressore
Sistema di erogazione della capacità composto da Compressore ermetico di tipologia Twin Rotary Dc inverter ad avviamento diretto, controllo lineare della capacità con un campo di azione compreso tra il minimo del 10% fino ad un massimo del 130%.

Ventilatore
Ventilatore di scambio termico con l' esterno di tipo elicoidale con aspirazione sul lato posteriore e mandata orizzontale sul lato anteriore con portata d' aria di 58 mc/min. Tipologia di motore BLDC inverter con portata d' aria e basse rumorositor

MODALITÀ DI COLLAUDO

Una volta installato il condizionatore dovrà essere sottoposto a collaudo in accordo al seguente piano di Collaudo
Il piano di collaudo delle unità dovrà essere eseguito per un periodo di una settimana solare, possibilmente nel mese di luglio, per tutta la durata delle 24 h giornaliere.
Preventivamente al collaudo funzionale la ditta installatrice dovrà aver proceduto a un precollaudo ed essersi sincerata del corretto funzionamento dell' uniter
Per effettuare il collaudo dovrà essere fornito, a cura della ditta installatrice, un registratore digitale con le medesime caratteristiche indicate per il collaudo della sala CO UPS1 e 2.
Il registratore digitale sarà programmato per acquisire automaticamente i valori di temperatura e umidità ad intervalli di 5 minuti. Alla fine del periodo di campionamento (una settimana solare) la ditta installatrice dovrà rendere disponibile su supporto digitale i dati campionati.
Il criterio di verifica ed accettazione del collaudo funzionale sarà quella del mantenimento delle condizioni di temperatura all' interno del range 10<T<26 T<26 nge 10<T<26 accettassimo dai valori di set point pari a 1°C per periodi non superiori a due ore.

La fornitura prevede due macchine con taratura della temperatura pari a 20° sulla "master" e 22° sulla "slave". Nel caso di guasto della "master" al salire della temperatura si attiva la "slave".

1.3.7 SPECIFICA TECNICA GRUPPI DI CONTINUITA' STATICI SISTEMI SAFETY

NORME DI RIFERIMENTO:

CEI EN 62040-1 (CEI 22-32)- Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
CEI EN 62040-2 (CEI 22-29) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)
CEI EN 62040-3 (CEI 22-24) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova
CEI EN 62310-1 (CEI 22-28) - Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
CEI EN 62310-2 (CEI 22-31) - Sistemi di trasferimento statici (STS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)
CEI EN 50171 (CEI 34-102) - Sistemi di alimentazione centralizzata
CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria

marcatura CE in accordo con le Direttive sulla Sicurezza 2006/95/CE ed EMC 2004/108/CE che sostituiscono e incorporano le 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68

Generalità

La gamma CSS (Central Supply System) deve essere progettata in conformità alla normativa EN 50171 e rappresenta quindi la soluzione ideale per l'installazione a norme di sicurezza antincendio, e in particolare per l'alimentazione di sistemi d'illuminazione di emergenza. La gamma CSS risulterà inoltre idonea anche all'alimentazione di altri sistemi di emergenza, quali impianti antincendio automatici, sistemi di allarme e rilevazione d'emergenza, apparecchiature di aspirazione fumi e rilevazione del monossido di carbonio e sistemi specifici di sicurezza nelle zone sensibili. L'utilizzo di sistemi di alimentazione centralizzata (CSS) garantisce una significativa riduzione dei costi di configurazione e di manutenzione del sistema rendendo allo stesso tempo più semplici e veloci gli interventi di verifica periodica.

Il gruppo statico di cui deve essere prevista la fornitura ed installazione dovrà consentire l'alimentazione di carichi particolari che necessitano di autonomia di funzionamento anche in caso di interruzione della rete di alimentazione.

Il progetto prevede l'impiego di un gruppo di continuità a servizio di una parte dell'impianto di illuminazione di sicurezza.

L'UPS sarà costituito da n° 1 gruppo monofase con potenza nominale 3 kVA, con relative batterie di accumulatori contenute all'interno dell'UPS in apposito vano, dimensionate per garantire autonomia 15÷20 minuti.

Si richiede di garantire un sistema di ancoraggio per l'UPS in modo da prevenirne il ribaltamento in caso di eventi sismico.

Nota: gli UPS utilizzati come sorgente per i servizi di sicurezza devono essere conformi, oltre alle norme di prodotto EN 62040, anche alle prescrizioni aggiuntive della norma EN 50171 (Norma CEI 64-8/5 paragrafo 562.6)

Direttive europee e Norme di riferimento

Le scelte, gli sviluppi ingegneristici, la scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Direttive Europee e Norme vigenti in materia.

Il Fornitore dovrà dimostrare che si avvale di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma EN ISO 9001:2008 per la progettazione, la produzione, la vendita, l'installazione, la manutenzione e l'assistenza dei sistemi statici di continuità.

Il Sistema Statico di Continuità dovrà possedere la marcatura CE in accordo con le Direttive sulla Sicurezza 2006/95/CE ed EMC 2004/108/CE che sostituiscono e incorporano le 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68.

Composizione della fornitura

Il sistema Statico di Continuità (UPS) sarà composto dalle unità funzionali di seguito elencate:

- Raddrizzatore
- Carica batteria
- Inverter
- Bypass
- Batteria di accumulatori (interne a box UPS)

Dovrà essere tipo DUAL INPUT e permettere di effettuare con la massima facilità e sicurezza le verifiche periodiche obbligatorie di funzionalità e autonomia del sistema tramite un interruttore di ingresso. L'interruttore interrompe l'alimentazione alla macchina senza però interrompere la linea di bypass, che rimane in grado di sostenere il carico in caso di esito negativo della verifica. ALTA CORRENTE DI

RICARICA E BATTERY CARE SYSTEM La gestione delle batterie è di fondamentale importanza per assicurare il funzionamento del CSS in condizioni di emergenza. Il battery care system consisterà in una serie di funzioni e caratteristiche ideate per ottenere le migliori prestazioni, allungare il tempo di funzionamento e soddisfare i tempi di ricarica imposti dalla normativa.

Il CSS UPS sarà progettato in conformità alla normativa EN 50171 e garantirà alti livelli di corrente disponibili per le batterie, permettendo la ricarica fino all'80% della piena autonomia entro 12 ore.

Il CSS UPS sarà adatto all'uso con batterie al piombo-acido sigillate (VRLA), AGM e GEL, batterie Open Vent e al nichel cadmio. A seconda del tipo di batteria, dovranno essere disponibili metodi di ricarica diversi.

La funzione di compensazione della tensione di ricarica basata sulla temperatura consentirà di evitare la carica eccessiva ed il surriscaldamento delle batterie. La protezione da deep discharge eviterà il danneggiamento e la riduzione delle prestazioni delle batterie.

Il sistema garantirà ELEVATA CAPACITÀ DI SOVRACCARICO come richiesto dalla normativa EN 50171, per sostenere sovraccarichi continui (senza limiti di tempo) fino al 120% del carico nominale.

Dovrà essere garantita la PROTEZIONE CONTRO L'INVERSIONE DELLE BATTERIE, obbligatoria secondo la normativa EN 50171, che garantisce la sicurezza degli addetti alla manutenzione dei dispositivi ed evita allo stesso tempo l'insorgere di danni al sistema qualora le batterie venissero inavvertitamente collegate con la polarità errata.

Sarà equipaggiata di interfaccia contatti configurata in conformità alla normativa EN 50171.

Dati Tecnici:

Raddrizzatore

Il convertitore boost-PFC converte la tensione CA in tensione CC per alimentare l'inverter; in caso di interruzione della rete il convertitore alza la tensione della batteria ad un valore idoneo per l'alimentazione dell'inverter. La tecnologia di controllo del PFC

basata su microprocessori DSP (Digital Signal Processor), PLD (Programmed Logic Device) e moduli IGBT consentono di ottenere un impatto ridotto sulla sorgente di alimentazione grazie ad una bassa distorsione armonica della corrente di ingresso (THDi) a ad un elevato fattore di potenza in ingresso (PF).

Caricabatterie

Conformemente a quanto richiesto dalla norma EN 50171 il carica batteria del CPS è in grado di erogare una corrente tale da garantire, dopo una scarica completa della batteria, la ricarica della stessa all'80% della sua capacità entro le 12 ore dall'inizio della carica (configurazioni di batteria a listino).

Il programma "Smart Battery Management" consiste in una serie di funzioni che permettono di allungare la vita di funzionamento delle batterie collegate e di massimizzarne le prestazioni:

Test batteria:

durante il funzionamento normale, la batteria viene testata automaticamente a intervalli regolari. Il test batteria può essere attivato anche manualmente.

Il CPS passa in modalità batteria solo per il breve lasso di tempo necessario per eseguire il test batteria, in modo da non pregiudicare il livello di carica della batteria e la sicurezza del carico.

Se il test genera un risultato negativo, sul display del CPS (o sul pannello remoto, se installato) viene visualizzato un avviso.

Dispositivo anti-inversione della polarità di batteria:

In conformità alla norma EN 50171 il CPS è dotato di un dispositivo di sicurezza che, in caso di collegamento delle batterie con polarità errata, attiva l'intervento di una protezione interna (fusibile) evitando possibili danneggiamenti al CPS stesso.

Protezione contro la scarica lenta:

per lunghe autonomie e scariche a basso carico, la tensione di fine scarica viene automaticamente aumentata a circa 1.8 V/el., come consigliato dai produttori di batterie per evitarne l'esaurimento oltre il livello minimo di carica.

Protezione contro la scarica profonda:

In conformità alla norma EN 50171 il CPS alla sua riaccensione al ritorno della rete di alimentazione in seguito all'intervento del circuito di protezione di scarica completa, mostrerà il codice anomalia "ddP" a display che informa l'utente del sopravvenuto spegnimento per minima tensione di batteria. Tale messaggio dovrà essere ripristinato manualmente prima di poter aver nuovamente accesso ai menù del display.

La ricarica delle batterie viene comunque avviata in modo automatico immediatamente al ritorno della rete.

Il CPS si riavvia automaticamente nella modalità di funzionamento selezionata o resta in stand-by (carico non alimentato) in base a come è configurata la funzione "auto restart".

Ondulazioni di corrente:

l'ondulazione della corrente di ricarica (componente CA residua) è una delle maggiori cause di scarsa affidabilità e di ridotta durata di servizio delle batterie. Il caricabatterie

dei CSS Sentinel Tower è un dispositivo ad alta frequenza con un livello trascurabile di ondulazione di corrente.

Limite corrente di ricarica delle batterie:

la corrente di ricarica delle batterie è limitata ad un valore prefissato di Cnom/8 (ad es. 12.5% Cnom). Questo parametro può essere modificato utilizzando il software di configurazione, la corrente massima disponibile è comunque limitata a 6 A (fare riferimento alla tabella dei dati tecnici).

Cold Start:

questa funzione permette di accendere l'inverter e di alimentar il carico da batteria in assenza dell'alimentazione di rete. La funzione Cold Start è inclusa di serie per tutte le unità, per dettagli consultare il manuale d'installazione del CPS.

CPS senza batterie:

il CPS deve sempre funzionare con le batterie collegate; in caso contrario scattano appositi allarmi ed il CPS non è in condizione di operare garantendo la continuità operativa necessaria. Nell'utilizzo come UPS è possibile non collegare le batterie (da configurare tramite software di configurazione).

Inverter

Il convertitore CC/CA (inverter) converte la corrente continua in una corrente alternata sinusoidale stabilizzata per l'alimentazione del carico. Quando il CPS è in modalità ON-LINE, il carico viene sempre alimentato dall'inverter.

L'inverter ad IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) a tre livelli con controllo a microprocessore DSP e la frequenza di commutazione elevata (18 kHz), permettono di ottenere una tensione di uscita di altissima qualità, con livelli di rumorosità ridotti, efficienza operativa elevata e prestazioni straordinarie in qualsiasi condizione di funzionamento.

Regolazione della tensione:

La tensione di uscita è regolata con controllo di fase indipendente e microprocessore DSP, consentendo una migliore risposta statica e dinamica:

a) condizione statica: la tensione di uscita dell'inverter rimane compresa entro ±1% per tutte le variazioni della tensione di ingresso entro i limiti accettati;

b) condizione dinamica: per variazioni di carico comprese tra 20 e 100% e tra 100 e 20%, la tensione di uscita resta compresa entro ±1%, con carico lineare (fare riferimento alla tabella dei dati tecnici).

Fare riferimento alla tabella dei dati tecnici.

Regolazione della frequenza:

La frequenza di uscita dell'inverter viene generata in modo autonomo da un oscillatore interno, in sincronizzazione con l'alimentazione di bypass. La stabilità della frequenza dipende dalle condizioni di funzionamento:

a. Alimentazione di rete presente: l'oscillatore interno segue qualsiasi variazione di

frequenza dell'alimentazione di bypass, in relazione all'intervallo d'accettazione preimpostato - generalmente ±5% (configurabile da ±0.10% a ±10%).

b. Alimentazione non disponibile: l'inverter genera autonomamente la frequenza della tensione di uscita con una stabilità di ±0.01%.

La velocità massima della variazione della frequenza di uscita dell'inverter è di 1 Hz/s (regolabile da 0.1 a 4 Hz/s).

Distorsione della tensione di uscita:

La distorsione della forma d'onda di uscita dell'inverter con un carico lineare viene mantenuta entro ±1%. Con i carichi non lineari, grazie al controllo digitale di ultima generazione, la distorsione della tensione di uscita non supera l'1.5%.

Sovraccarico:

L'inverter è dimensionato in modo da fornire un sovraccarico di potenza per un periodo di tempo limitato (per i limiti consultare la tabella dei dati tecnici).

In conformità alla norma EN 50171 il CPS è in grado di sostenere senza limiti di tempo sovraccarichi fino al 120% (% riferita alla potenza EN 50171). Fare riferimento alla tabella dati tecnici.

Se i limiti di tempo o di potenza vengono superati, il carico viene trasferito alla linea di bypass.

Cortocircuito:

In caso l'inverter rilevi un cortocircuito:

a) Quando l'alimentazione non è presente: l'inverter può fornire una corrente limitata a 2.5x In per 200ms + 1.5 In per 300 ms.

b) Quando l'alimentazione è presente: il CPS commuta immediatamente su bypass

Interruttore Statico (bypass automatico)

Un interruttore statico è un dispositivo elettronico in grado di trasferire automaticamente i carichi collegati al CPS all'alimentazione di bypass in caso di emergenza, ad esempio quando:

a) vengono superati i limiti di sovraccarico dell'inverter;

b) vengono superati i limiti di sovratemperatura interni;

c) si verifica un guasto dell'inverter;

d) la tensione CC esce dall'intervallo consentito.

Se in fase di commutazione, la tensione d'uscita dell'inverter non è sincronizzata con quella dell'alimentazione della linea di bypass, il trasferimento non ha luogo.

Ingresso Bypass (Tensione di alimentazione di emergenza):

Il trasferimento all'alimentazione di emergenza avviene solo se la tensione e la frequenza vengono considerate "idonee" per il carico; i limiti del trasferimento possono essere regolati tramite il software di configurazione.

- Range di tensione predefinito: -22%, +15% (regolabile da -22% a +15%);
- Range di frequenza predefinito: ± 5% (regolabile da ±0.10% a ±10%)

Sovraccarico:
L'interruttore statico non dispone di dispositivi di protezione rapida contro la sovracorrente in modo da garantire la massima continuità operativa. Un'adeguata protezione contro la sovracorrente dovrà essere predisposta mediante appositi dispositivi esterni inseriti nell'impianto generale al fine di garantire la compatibilità del CPS.
Per ulteriori dettagli su limiti di sovraccarico e per il valore di I2t fare riferimento alla tabella dei dati tecnici.

Alimentatore ausiliario ridondante per bypass automatico:
I CPS della serie CSS Sentinel Tower sono dotati di un alimentatore ausiliario ridondante che consente al bypass automatico di funzionare anche in caso di guasto dell'alimentazione ausiliaria principale.
In caso di guasto del CPS che comporti anche la rottura dell'alimentazione ausiliaria principale, il carico viene alimentato attraverso il bypass automatico. La scheda multiprocessore ed il pannello di controllo non sono alimentati per cui display del CPS rimane spento.

Protezione contro il ritorno dell'alimentazione (backfeed):
Il CPS è dotato di protezione interna contro i ritorni di energia (backfeed protection). Questa protezione funziona tramite un circuito dedicato che spegne l'inverter se viene rilevata un'anomalia dell'interruttore statico. Finché permane questa condizione, il CPS commuta sulla linea di bypass per evitare che si interrompa l'alimentazione al carico collegato.
Se questo guasto si verifica durante il funzionamento da batteria, l'inverter viene arrestato.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DEL CPS

Il CPS può funzionare in cinque modalità principali: ON LINE, FREQUENCY CONVERTER, ECO, SMART ACTIVE, STANDBY OFF. Le modalità di funzionamento sono descritte di seguito:

Modalità ON LINE
Funzionamento normale: il raddrizzatore, assorbendo energia dalla rete, alimenta l'inverter ed il carica batterie; il carico viene a sua volta alimentato dall'inverter, il quale fornisce un'energia pulita e sicura, sincronizzata con l'alimentazione di bypass.
Funzionamento in emergenza: se l'alimentazione di rete eccede l'intervallo di ingresso consentito (tensione e/o frequenza), il raddrizzatore si spegne e l'inverter viene automaticamente alimentato dalla batteria per il tempo di autonomia preimpostato, senza interruzioni del carico. Al ripristino dell'alimentazione di rete, il raddrizzatore si avvia, caricando le batterie e infine alimentando l'inverter.
Funzionamento da bypass: se il sovraccarico dell'inverter supera i limiti consentiti, il carico viene automaticamente trasferito al bypass di emergenza tramite l'interruttore statico, senza interruzioni del carico.

Modalità Convertitore di Frequenza:
Il CPS può essere configurato come convertitore di frequenza tramite software di configurazione, per cui quando la frequenza di ingresso è 50 Hz la frequenza di uscita può essere 60 Hz e viceversa. In questa modalità di funzionamento il bypass automatico è disabilitato. Il CPS può funzionare in modalità Convertitore di Frequenza con o senza batterie (da configurare tramite software di configurazione).
In questa modalità di funzionamento o nel caso in cui venga disabilitato il sincronismo con il bypass, il CPS effettua un declassamento della potenza di uscita del 30%.

Modalità ECO:

Il carico è normalmente alimentato da bypass e il raddrizzatore mantiene la carica delle batterie. Se l'alimentazione di rete eccede l'intervallo di ingresso consentito, in genere il carico viene automaticamente trasferito (tempo di trasferimento < 2 ms) all'uscita dell'inverter (funzionamento ON LINE) finché l'alimentazione di rete rientra nell'intervallo consentito.

Questa modalità è utile quando si alimentano carichi che non richiedono un'alimentazione regolata senza interruzioni dall'inverter e consente al sistema di raggiungere un'efficienza molto elevata, fino al 99%.

Modalità SMART ACTIVE:

Il CPS seleziona automaticamente se funzionare in modalità ON LINE o ECO. La decisione dipende da calcoli statistici effettuati dal CPS e si basa sulla qualità dell'alimentazione di rete e di bypass: se quest'ultima resta in condizioni accettabili per un determinato periodo, l'unità sceglierà la modalità ECO, altrimenti rimarrà in modalità ON LINE.

Modalità STANDBY OFF [Mode 1]:

Il CPS viene configurato per funzionare solo in condizione di emergenza: se l'alimentazione di rete è presente, il carico non viene alimentato, mentre in caso di blackout, il carico viene alimentato dall'inverter tramite batteria (tempo di attivazione inferiore a 0.5 s); l'alimentazione viene interrotta quando l'alimentazione di rete viene ripristinata (tempo predefinito zero secondi, configurabile tramite software di configurazione).

Nota: le modalità di funzionamento ECO e SMART ACTIVE sono disponibili solo in configurazione di CPS singolo (non in parallelo).

Configurazioni del CPS

La seguente tabella illustra tutte le possibili configurazioni a disposizione dell'utente per adattare al meglio il CPS alle proprie necessità. È possibile effettuare tali operazioni tramite software di configurazione. Per maggiori informazioni sulle funzionalità aggiuntive consultare il manuale del Software di configurazione:

Operating mode	Modalità di funzionamento c	ON LINE
Output voltage	Tensione nominale di uscita (fase - neutro)	230 V
Output nominal frequency (*	Frequenza nominale di uscit	50 Hz
Auto restart	Tempo di attesa per la riacc ritorno della rete	5 s

Auto power off	Spegnimento automatico del CPS batteria, se il carico è inferiore al 5	Disabled
Buzzer Reduced	Modalità di funzionamento dell'alla	Reduced
EnergyShare off	Modalità di funzionamento delle pr	Always connected (**)
Timer	Accensione e spegnimento CPS pr	Disabled
Autonomy limitation	Tempo massimo di funzionamento	Disabled (**)
Maximum load	Soglia utente di sovraccarico	Disabled (**)
Bypass Synchronization speed	Velocità di sincronizzazione dell'in	1 Hz/s
External temperature	Attivazione della sonda di tempera	Disabled
Separated bypass line	Attiva la visualizzazione a display c separato (INOUT)	Disabled
Bypass mode (*)	Modalità di utilizzo della linea bypa	Enabled / High sensitivity
Bypass active in stand-by	Alimentazione del carico da bypass	Disabled (load NOT supplied)
Bypass frequency tolerance	Range ammesso per la frequenza	± 5% (**)

	su bypass e per la sincronizzazion	
Bypass min.-max. threshold	Range di tensione ammesso per il	Low: 180 V High: 264 V
Eco mode sensibility	Sensibilità di intervento durante il fu ECO	Normal
Eco mode min.-max. threshold	Range di tensione ammesso per il ECO	Low: 200 V High: 253 V
UPS without battery	Modalità di funzionamento senza b frequenza/stabilizzatori)	Operating with Batteries
Battery low time	Tempo rimanente di autonomia stir scarica	10 min. (**)
Automatic battery test	Intervallo di tempo per il test autom	40 hours (**)
Parallel common battery	Sistema parallelo con batteria unic sistema)	Disabled
Internal battery capacity	Capacità nominale delle batterie in	Change according with UPS mode
External battery capacity	Capacità nominale delle batterie es	9 Ah for UPS without internal batte 0Ah all other cases (**)
Battery recharging current	Percentuale di corrente di ricarica r nominale delle batterie	12%

PORTE DI COMUNICAZIONE

Nella parte posteriore del CPS sono presenti le seguenti porte di comunicazione:
• Porta comandi remoti
• Porta contatti
• Porta di comunicazione USB
• Slot di espansione

Porta comandi remoti

Tramite il connettore a 3 pin il CPS permette di implementare le funzionalità di spegnimento di emergenza remoto (Remote Emergency Power Off) e accensione remota (REMOTE ON): R.E.P.O.	La funzionalità si attiva aprendo il contatto tra i PIN 1 e 2.
REMOTE ON	La funzionalità si attiva chiudendo per qualche secondo il contatto tra i PIN 2 e 3.

Porta USB
Consente di collegarsi e comunicare con il CPS con un PC sul quale sono installati il software di monitoraggio Power Shield3 o il software di configurazione.

Slot di Espansione
Il CPS dispone di uno slot di espansione per schede di comunicazione o schede contatti opzionali (vedi figura a lato) che consentono di comunicare con l'apparecchiatura utilizzando i principali e più diffusi standard di comunicazione, alcuni esempi:
• Scheda di rete Ethernet con protocolli TCP/IP, HTTP e SNMP
• Scheda convertitore di protocollo JBUS / MODBUS
• Scheda convertitore di protocollo PROFIBUS
• Duplicatore di seriale
• Scheda con contatti isolati a relè

Interruttore d'Uscita Esterno

È possibile installare un interruttore d'uscita aggiuntivo su un quadro elettrico periferico, per consentire, ad esempio, la disconnessione del CPS dal carico. Collegare i morsetti "SWITCH OUTPUT" (vedi figura sopra) al contatto ausiliario normalmente chiuso dell'interruttore di uscita esterno. L'apertura dell'interruttore d'uscita esterno chiude questo contatto dandone segnalazione al CPS. La mancanza di questo collegamento su CPS funzionanti in parallelo può causare l'interruzione dell'alimentazione al carico nonché il danneggiamento dell'UPS.

Prese Ausiliarie Programmabili (EnergyShare)

Il CPS dispone di due prese IEC di EnergyShare con relativa protezione termica (max. 10 A comune alle due prese) che consentono lo scollegamento automatico del carico ad esse applicato in determinate condizioni di funzionamento. Gli eventi che determinano lo stacco automatico delle prese di EnergyShare possono essere selezionati dall'utente tramite il software di configurazione. Di default le prese EnergyShare sono configurate sempre attive, il loro stato è riportato a display tramite icona dedicata.

ARMADIO DEL CPS

L'armadio è realizzato in acciaio zincato e con un grado di protezione IP20. I pannelli presentano uno spessore di 1.2 mm e sono verniciati a polvere.

La ventilazione forzata è ottenuta tramite ventole situate nella parte anteriore e posteriore del CPS la cui velocità di rotazione è regolata in base alle condizioni di utilizzo ed alla temperatura interna della macchina. L'ingresso per l'aria di raffreddamento è dal fronte e viene espulsa dal retro. Il CPS è dotato di ruote che permettono di spostarlo e posizionalo in modo semplice durante l'installazione.

BATTERY CABINET

È necessario l'utilizzo di un Battery Cabinet per assicurare l'autonomia adeguata in caso di guasto all'alimentazione di rete ed il CPS deve essere configurato con il valore nominale di capacità installata. Questa operazione può essere eseguita solo tramite il software di configurazione. Sono disponibili due modelli di battery cabinet compatibili:

MODELLI DI BATTERY CABINET	
DIMENSIONI L x P x A [mm]	250x698x500
BATTERIE [n°]	1x 15x 7/9 Ah
	2x 15x 7/9 Ah
PESO [kg]	26 (vuoto)

CARATTERISTICHE AMBIENTALI E MECCANICHE

Struttura dell'armadio	-	Tipo a libera installazione con ruote e morsetti/interruttori sul retro
Batteria interna	-	No, necessari battery cabinet esterni
Peso senza batteria	[kg]	25
Dimensioni L x P x A	[mm]	250 x 698 x 500
Dimensioni imballo L x P x A	[mm]	300 x 800 x 702
Ventilazione	-	Forzata da davanti a dietro
Classe IP armadio	-	IP20
Ingresso cavi	-	In basso, dietro
Colore	-	RAL 9005
Conformità EMC	-	EN 62040-2 Classe C2
Grado di inquinamento ambientale	-	PD2
Categoria di sovratensione	-	OVC II
Corrente di fuga verso terra	[mA]	≤ 1.5
Rumore udibile a 1 m (secondo EN62040-3)	[dBA]	48
Temperatura ambiente CPS	[°C]	0 ÷ 40
Temperatura ambiente raccomandata per la batteria (se presente)	[°C]	20 ÷ 25
Temperatura di immagazzinamento	[°C]	-25 ÷ 60 (CPS) -15 ÷ 40 (batterie)
Umidità relativa dell'ambiente	[%]	5 ÷ 95 (senza condensa)
Altitudine massima di funzionamento	[m]	Fino a 1000 s.l.m. (declassamento dell'1% per ogni 100 m tra 1000 e 4000 m)
Conformità CPS	-	EN 50171 (se utilizzato entro il parametro potenza secondo EN 50171)

DATI TECNICI

Tensione nominale	[V]		220 - 240 (1W+N+PE)
Range di tensione per non intervento da batteria	[V]		184 - 276 V @100% del carico 140 - 276 V @50% del carico
Frequenza nominale	[Hz]		50 / 60
Tolleranza frequenza ingresso	[Hz]		40 - 72
Corrente d'ingresso massima (1)	[A]	15	25
Distorsione armonica totale (THDi) a pieno carico e THDv della sorgente <1%	[%]	≤ 6	≤ 2.5
Fattore di potenza	-		≥ 0.99
Tecnologia convertitore	-		IGBT alta frequenza

Configurazione batteria	-	15 monoblocchi
Numero di celle batteria	-	90
Tensione di carica/mantenimento (2.27 V/el. regolabile)	[V]	204.3
Tensione di fine scarica scarica - dipendente dal carico (1.6 V/el. regolabile)	[V]	144
Corrente di ricarica batterie	[A]	1 @ carico 100% 6 @ carico < 80% Andamento lineare tra 80 e 100% del carico
Compensazione di tensione (con sensore di temperatura batteria attivo)	[mV/°C]	20 (per monoblocco 12 Volt)
Dispositivo di protezione secondo EN 50171	-	Controllo polarità di batteria con dispositivo di sezionamento

Potenza nominale	[VA]	3000
Potenza attiva nominale	[W]	3000
Potenza secondo EN 50171	[VA/W]	2500

Tensione nominale	[V]	220/230/240 (1W+N+PE)
Frequenza nominale (2)	[Hz]	50 / 60
Stabilità statica	[%]	≤ 1
Stabilità dinamica	-	Carico resistivo: +/-1% @ 20->100% e 100->20% entro 20ms @ pieno carico rete / batteria / rete entro 20 ms Carico non lineare: EN62040-3 Classe di prestazione 1
Distorsione di tensione con carico lineare e distorcente (EN 62040-3)	[%]	≤ 1 con carico lineare ≤ 3 con carico distorcente
Stabilità della frequenza dell'inverter senza sincronizzazione all'alimentazione di bypass	[%]	0.01
Velocità di variazione della frequenza	[Hz/s]	1 (regolabile da 0.5 a 2)
Capacità di sovraccarico inverter (@40°C)	-	103% infinito 110% 10 min 133% 1 min 150% 5 s > 150% 0.5 s
Capacità di sovraccarico inverter riferita alla potenza secondo EN 50171 (@40 °C)	-	120% infinito
Corrente di cortocircuito	-	2.5 x In per 200 ms + 1.5 In per 300 ms (unità singola)

Efficienza massima in funzionamento a batteria	[%]		92.45	92.55
Tecnologia convertitore		-		Tre livelli ad IGBT ad alta frequenza
Controllo inverter		-		Elaborazione di segnale DSP tensione/corrente
Bypass			CSS Sentinel Tower CAM 5	
Potenza nominale	[VA]		3000	
Potenza secondo EN 50171	[VA]		2500	
Tensione nominale		[V]		220/230/240 (1W+N+PE)
Corrente nominale d'uscita massima (3)	[A]		14.5	
Range di tensione per abilitazione commutazione su bypass		[V]		180 - 264 (regolabile con incrementi di 4 V)
Frequenza nominale		[Hz]		50 / 60
Range di frequenza per sincronizzazione inverter		[Hz]		40 - 72
Tempo di trasferimento da bypass a inverter (CPS in modalità "ECO")		[ms]		3 (configurabile)
Corrente massima in cortocircuito (20 ms @Tj 25°C)		[A]		1100
Energia massima passante (I2t @ tj 25°C)		[A2s]		6115
Capacità di sovraccarico linea di bypass		-		110% infinito 130% 60 min 150% 10 min > 150% 3 s
Operatività		-		Funzionamento continuo al carico nominale con guasto della ventilazione
Porte di comunicazione		-		1 display LCD transflettivo 1 USB 4 relè di uscita programmabili 1 comando di ingresso con isolamento ottico programmabile 1 slot di comunicazione
Comandi ausiliari		-		1 REPO (Remote Emergency Power Off) 1 ingresso sensore di temperatura
Efficienza CA/CA @ pieno carico	[%]		94.60	
Efficienza CA/CA @ 75% del carico	[%]		94.15	
Efficienza CA/CA @ 50% del carico	[%]		93.60	
Efficienza CA/CA @ 25% del carico	[%]		90.20	
Potenza dissipata con carico resistivo	[kW] [kcal/h]		170 145	

nominale (pf=1) e batteria carica	[BTU/h]	580

1.3.8 SPECIFICA TECNICA GRUPPI DI CONTINUITA' STATICI SISTEMI SECURITY

DESCRIZIONE GENERALE

L'UPS online monofase Rack.
La taglia è -2200 VA- con fattore di potenza in uscita pari a 0,9 in caso di autonomia standard e 0,8 in caso di estensione della autonomia.
L'UPS è progettato per essere configurato in diverse modalità di funzionamento:

- • **ON-LINE** è la modalità con la massima protezione del carico e la migliore qualità della forma d'onda d'uscita (*)
- • **ECO** è la modalità con il minor consumo dell'UPS cioè la massima efficienza (**)
- • **SMART ACTIVE** in questa modalità è l'UPS a decidere il funzionamento come ON-LINE o ECO in base ad una statistica sulla qualità della rete di alimentazione.
- • **STAND-BY OFF [Mode 1]** l'UPS funziona come soccorritore. In presenza di rete il carico non è alimentato mentre al verificarsi di un black-out il carico viene alimentato dall'UPS.

(*) Il valore efficace (rms) della tensione e la frequenza di uscita sono costantemente controllati dal microprocessore in modo indipendente dalla forma d'onda della tensione di rete mantenendo la frequenza di uscita sincronizzata alla rete all'interno di un intervallo configurabile.
Al di fuori di questo intervallo l'UPS toglie il sincronismo con la rete portandosi a frequenza nominale; in questa condizione l'UPS non può utilizzare il bypass.
(**) Al fine di ottimizzare il rendimento, nella modalità ECO il carico è normalmente alimentato da bypass. Nel caso in cui la rete esca dalle tolleranze impostate, l'UPS commuta nel funzionamento ON LINE. Se la rete rientra nelle tolleranze impostate per almeno cinque minuti l'UPS torna ad alimentare il carico da bypass.
Il cassetto batterie interno è hot-swap e il connettore da 50 A è protetto al dito di prova e al pin secondo quanto richiesto dal TUV.

La comunicazione a bordo UPS consiste di: una seriale RS232, una USB (non utilizzabile in contemporanea) e uno slot per schede di comunicazione aggiuntive (con una seconda seriale indipendente dalla prima). Sulla seriale sono anche presenti 3 opto-isolatori in uscita programmabili nella funzionalità con il software di configurazione.

Per tutte le versioni è presente un connettore a 3 poli sul retro che di default svolge le funzioni di R.E.P.O. e Remote ON.

L'UPS monta a bordo della scheda di controllo una E2PROM per poter memorizzare i settaggi, lo storico, i dati delle tarature ecc.
Il settaggio della modalità di funzionamento è possibile direttamente dal display. Il firmware dell'UPS può essere riprogrammato sul campo tramite slot e opportuna scheda di programmazione.
La commutazione inverter/bypass avviene solo in caso di blocco definitivo dell'inverter o sovraccarico persistente.

E' presente sul frontale un interruttore generale di 1/0 che scollega tutto l'UPS ad esempio nel caso dei prolungati periodi di inutilizzo. Oltre alla garanzia che tutto sia scollegato, tale interruttore è molto importante anche in tema di risparmio energetico ad esempio in una

struttura ove siano installati molti piccoli UPS. E' utile inoltre sui Rack dove non si possa accedere sul retro per scollegare i cavi.
E' prevista la modalità di funzionamento multistandard: Online, Eco, Smart Active e Standby Off. La modalità Eco è particolarmente importante per il tema dell'efficienza molto sentito oggigiorno.
E' possibile effettuare il "Cold Start" (partenza da batteria) anche a pieno carico.
Dotato di prese Energy Share settabili. Sul display è presente una opportuna icona che segnala lo stato delle prese Energy Share.

La velocità delle ventole è regolata tramite alimentazione continua variabile dedicata per ridurre la rumorosità ed aumentare l'affidabilità delle ventole stesse.

Come da normativa è presente il relè di backfeed ed il relativo test di funzionamento previsto dal TUV.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Le caratteristiche principali sono:

- • VFI (On-Line) / forma d'onda sinusoidale pura in funzionamento da batterie
- • Frequenza di uscita con selezione automatica (auto-sensing)
- • Ventilazione fronte/retro
- • LCD display
- • UPS con funzioni configurabili e personalizzabile (ex. Soglie bypass, autotest, allarme acustico, etc.) via software di configurazione proprietario
- • Connettore di espansione batterie protetto
- • Espandibilità illimitata dell'autonomia con battery box dedicati o custom
- • Slot di espansione per schede di comunicazione (es. seconda porta RS232 e USB, SNMP, ModBus ecc.)
- • Porte di comunicazione RS232 e USB
- • Modalità convertitore di frequenza con declassamento del 30%
- • Modalità "Free Running" con declassamento del 30%
- • Funzione Eco mode con rendimento del 98%
- • 2200 VA – 1980 W – PF 0,9 – 6 batterie, 12 V, 7 Ah – Cabinet grande - con espansione batterie

MODELLI UPS		SDH 1000	SDH 1500	SDH 2200 / SDH 2200 ER	SDH 3000 / SDH 3000 ER
INGRESSO					
Tensione nominale		220 - 230 – 240 Vac			
Massima tensione di funzionamento		300 Vac			
Range di tensione e frequenza per non intervento batteria	[Vac] [Vac] [Vac] [Hz]	Massimo: 276 Minimo: 184 ÷ 140 (dal 100% al 50% del carico in modo lineare) Ritorno funzionamento da rete: 190 Frequenza: 40 ÷ 72			
Frequenza nominale	[Hz]	50 - 60			
Corrente nominale (1)	[A]	5	7	10,5 / 11,5	14 / 15
Fattore di potenza @ carico e tensioni nominali		≥0,99			
Distorsione corrente @ carico e tensioni nominali		6%		10%	
BYPASS					
Range di tensione accettato per la commutazione	[Vac]	soglia configurabile minima: 180 ÷ 200 Massima soglia configurabile: 250 ÷ 264			
Gamma di frequenza accettato per la sincronizzazione inverter		Selezionabile: 3% ÷ 10% Default: ± 5%			
Tempo di commutazione	[msec]	Typical: 4			
BATTERIA					
Numero di batterie interne	[n°]x[V]	3x12 V	3x12 V	6x12 V / 0	6x12 V / 0
Capacità standard	[Ah]	7 Ah	9 Ah	7 Ah	9 Ah
Tempo di ricarica (versioni standard)	[h] [h]	<4 h per l'80% della carica <4-6 h per il 90% della carica			
Corrente di carica		0,7 ÷ 0,8 A @ UPS su con la massima velocità del ventilatore Circa 1 A con UPS in stand-by			
Tensione nominale del Battery Box		36 Vdc	Non espandibile	72 Vdc	
Corrente di ricarica (solo per versioni ER)		N/A		6 A	
Capacita min. Battery Box (solo per versioni ER)		N/A		>14 Ah	
USCITA					
Tensione nominale	[Vac]	Selezionabile: 220 / **230** / 240 ±1%			
Frequenza (2)	[Hz]	Selezionabile: 50, 60 o **autoapprendimento**			
Potenza nominale	[kVA]	1	1,5	2,2	3
Potenza nominale (3)	[kW]	0,9	1,35	1,98	2,7
Sovraccarico: 100% <load <110%		Linea bypass disponibile: attiva il bypass dopo 2 sec in blocco dopo 120 sec Linea bypass non disponibile: in blocco dopo 60 sec			
Sovraccarico: 111% <load <150%		Linea bypass disponibile: attiva il bypass dopo 2 sec in blocco dopo 4 sec Linea bypass non disponibile: in blocco dopo 4 sec			
Sovraccarico load >150%		Linea bypass disponibile: attiva il bypass istantaneamente in blocco dopo 1 sec Linea bypass non disponibile: in blocco dopo 0,5 sec			
Distorsione tensione @ carico lineare		≤2%			
Distorsione tensione @ carico distorcente		≤4%		≤3,5%	
Fattore cresta della corrente		≥3:1			

VARIE					
Corrente di fuga verso terra	[mA]	<2			
Rendimento AC/AC @ load=100%Res		89%	90,5%	91,7%	92,65%
Rendimento AC/AC @ load=100%Dist		87,6%	89,5%	92,5%	92,37%
Rendimento ECO mode @ carico nominale		97,3%	98%		
Consumo automatico in modalità ECO (batterie scollegate)	(W)	19 W	17,1 W	24,3 W	28 W
Rendimento DC / AC in modalità batteria		85,0%	86,2%	86,4%	86,6%
Consumo automatico dalla rete (batterie scollegate)	(W)	49,2 W	48,6 W	59,3 W	58,5 W
Consumo automatico in modalità standby (batterie scollegate)	(W)	15,7 W	14,7 W	15,1 W	18 W
Consumo automatico con interruttore on / off spento	(W)	0,5 W			0,33 W
Perdita di potenza con carico nominale resistivo	[W] [BTU/h] [kcal/h]	100 335 85	130 445 112	164 560 141	200 670 170
Temperatura ambiente (3)	[°C]	0 – 40			
Umidità		5 - 95% senza condensa			
Altezza installazione		Funzionamento: 1000 m alla potenza nominale (-1% Di potenza per ogni 100 m sopra 1000 m) 4000 m massima Trasporti: <15000 m			
Protezioni		ecessiva scarica delle batterie - sovracorrente - cortocircuito - sovratensione – sotto tensione - termica			
Protezione sovraccarico		2 VDR x 300 Joules			
Rumorosità		<40 dB(A) at 1 m			
Dimensioni L x P x A (4)	[mm]	87 x 425 x 450		87 x 625 x 450	
Peso netto	[kg]	17	18	29,5 / 14,5	31,5 / 15
Peso lordo	[kg]	20,5	21,5	33,5 / 18,5	36 / 19

(1) @ carico nominale, tensione nominale di 220 Vac, batteria in carica.

(2) *Autoapprendimento:* Se la frequenza di rete è entro ±5% del valore selezionato, l'UPS è sincronizzato con la rete. Se la frequenza è fuori tolleranza o in funzionamento da batteria, la frequenza è quella selezionata ±0,1%. *Declassamento potenza:* l'UPS declassa la potenza di uscita al 70% della potenza nominale se l'UPS funziona come convertitore di frequenza ovvero viene impostato che l'uscita non sia sincronizzata con l'ingresso (without link) oppure un'opzione diversa dall'autoapprendimento.

(3) 20 - 25 °C per una maggiore vita delle batterie.

(4) Le dimensioni riportate in tabella sono relative alla versione Tower tenendo conto dei piedini di supporto. La versione Rack è adatta per essere alloggiata in armadi da 19" con un ingombro di 2 U.

MODELLI BATTERY BOX		BB SDH 36-Ax-A	BB SDH 36-Mx-A	BB SDH 72-Ax-A	BB SDH 72-Mx-A
Tensione nominale di batteria	[Vdc]	36 Vdc		72 Vdc	
Dimensioni L x P x A	[mm]	87 x 425 x 450		87 x 625 x 450	
Peso netto	[kg]	13,5	20,5	25	38
Peso lordo	[kg]	16,5	23,5	29	42

Il simbolo "x" sostituisce un codice alfanumerico ad uso interno.

1.3.9 SPECIFICA TECNICA GRUPPO ELETTROGENO BT

NORME DI RIFERIMENTO:

ISO 8528-12
MINISTERO DELL'INTERNO - DECRETO 13/07/2011
ISO 3046
CEI EN 61439 (CEI 17-13) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo(ANS)
CEI EN 60204-1 (CEI 44-5)
CEI EN 50178
DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE
DIRETTIVA RUMORE 2000/14/CE

Il gruppo elettrogeno deve avere le seguenti caratteristiche:

Il gruppo deve essere installato su basamento in C.A. in cabina insonorizzata da esterno e deve essere previsto per il funzionamento: automatico.
L'arresto del gruppo deve essere ritardato, di un tempo regolabile, dal ripristino di condizioni normali sulla rete ordinaria.
Il complesso costituito da motore primo, alternatore, quadro di comando/controllo e protezione e sistemi di avviamento, deve avere le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale: 10kVA a 50 Hz (11 kVA emergenza)tensione nominale: 400/230V a 50 Hz
- potenza sonora (lwa): < 80dB

Motore primo: funzionante a gasolio

Quadro elettrico di comando/controllo e protezione: interruttore di macchina
Sistema di avviamento: a batteria di capacità sufficiente per almeno tre avviamenti del gruppo ad alimentare tutti i servizi della centrale, completo di raddrizzatore per la ricarica automatica a fondo ed in tampone della batteria stessa.Il gruppo dovrà essere dotato di kit travaso carburante automatico con sistema di by èass manuale, galleggiante elettrico serbatoio per monitoraggio del livello di carburante dalla centralina elettronica e dagli strumenti di misurazione pressione olio e temperatura acqua di raffreddamento motore.

Condizioni ambientali

Temperatura: 40°
Altitudine : 1000 mslm
Umidità : 60%

Versione

Insonorizzata
Peso : circa 440 Kg
L : 1580 mm

W: 700 mm
H : 1050 mm

Dati tecnici

Tipo di sistema elettrico – 3F+N
Fattore di potenza – 0,8
Tensione – 400 V
Frequenza – 50 Hz
Corrente nominale – 14,4 A

Categoria emissioni – EU Stage 0
Regolatore di giri – meccanico
Classe di performace – G2
Giri motore – 1500
N. Cilindri – 3

Alesaggio per corsa – 77x81 mm
Cilindrata – 1131
Aspirazione – Naturale
Raffreddamento – acqua

Tipo di carburante – gasolio
Consumo – 1,5-2-2,6 l/h (50%-75%-100%)
Capacità serbatoio – 55 l
Autonomia – 27,5 h al 75% del carico

Tipo alternatore – autoeccitato senza spazzole
N. di poli – 4
Classe di isolamento – H
Classe di sovratemperatura – H
Regolazione della tensione – AVR
Precisione della tensione – +/-1%

Rumorosità – 68 dB a 7 m
Diametro terminale di scarico – 48 mm
Tensione ausiliari – 12 V

Quadro elettrico

Posizionato sul lato corto
Centralina di controllo con multimetro: Funzioni: avvio automatco o manuale,

avvio remoto, test periodico Multmetro V (L1, L2, L3, N), A (L1, L2, L3), Hz, kVA, V batteria, contaore Display LCD retroilluminato.

Porta USB Accessori di comunicazione disponibili: Ethernet, GSM-GPRS, 4G, GPS

Grado di protezione della cassa : >IP44

Interruttore di sezionamento generale: 16 A
Pulsante di emergenza
Mantenitore carica batteria : 12V , 3 A
Distribuzione elettrica : morsettiera di piena potenza
Allarmi di protezione principali: Min-max V e Hz. LOP. HWT. Guasto alternatore caricabaterie. Basso livello carburante

Caratteristiche meccaniche

- Materiale del telaio autoportante: lamiera di acciaio al carbonio, elettrosaldato, 2,5 mm
- Materiale cofanatura insonorizzata: lamiera di acciaio al carbonio,elettrosaldato,spessore 1,5-4,5mm
- Verniciatura: polvere epossidica da esterno RAL 5015 bucciato
- Serbatoio interno: 55l in bacino di contenimento
- Materiale fonoassorbente di rivestimento: poliuretano rifinito con tessuto idrorepellente e anti olio Resistenza al fuoco EN13501-1 classe B
- Marmitta: interna alla cofanatura
- Accesso: con due porte con serratura a chiave
- Asole di aspirazione ed espulsione aria
- N.4 golfari di sollevamento
- N.4 piedi con fori per fissaggio al suolo

Documentazione
• Dichiarazione conformità CE e Manuale uso e manutenzione
• Test report (a condizione di pieno carico) e schemi elettrici

Normative
• Tutti i gruppi elettrogeni sono conformi alle normative CE
• 2014/30/UE Compatibilità elettromagnetica
• 2000/14/CE Emissioni acustiche ambientali delle macchine destinate a funzionare all'esterno
• Certificazione ISO 9001:2015 per tutti i prodotti progettati e realizzati

Nota:
COP: E' la potenza che il gruppo elettrogeno è in grado di erogare, in servizio continuo, per un numero illimitato di ore all'anno, alle condizioni ambientali di riferimento, a condizione che sul motore vengano effettuate le manutenzioni programmate come stabilito dal costruttore. Il gruppo elettrogeno è in grado di fornire potenza pari al 100% del carico nominale. La COP è tipicamente il 30% più bassa della LTP. Non è permesso il sovraccarico. PRP È la potenza massima che il gruppo elettrogeno può erogare in servizio continuo su un carico variabile per un numero illimitato di ore. Rispettando gli intervalli di manutenzione previsti alle condizioni ambientali stabilite dal costruttore. La potenza media erogata nel tempo deve essere pari all'80% della potenza di targa PRP. Un sovraccarico del +10% è ammesso per 1 ora ogni 12 ore.

LTP: È la potenza massima che il gruppo elettrogeno può erogare per un periodo di funzionamento limitato a 500h/anno in modo discontinuo, o 300 h/anno continuative rispettando gli intervalli di manutenzione previsti alle condizioni ambientali stabilite dal costruttore. Non è permesso il sovraccarico**.**

Collaudi

Il gruppo dovrà essere sottoposto alle seguenti prove:

- presso il costruttore:
  funzionamento a vuoto
  funzionamento al 25% del carico funzionamento al 50% del carico funzionamento al 75% del carico
  funzionamento a carico nominale funzionamento al 110% del carico prove di disinserzione carico totale
  prove di inserzione carico totale
  misura della tensione e della frequenza nelle varie condizioni di carico prove di simulazione mancanza rete e commutazione automatica simulazione allarmi e blocchi
  prove di consumo combustibile
  prove di rumorosità

- ad installazione avvenuta:
  prove di simulazione mancanza rete e commutazione automatica simulazione allarmi blocchi

1.3.10 SPECIFICA TECNICA QUADRI ELETTRICI BT

1.3.10.1 QUADRI ELETTRICI SOTTOCONTATORI

NORME DI RIFERIMENTO:

CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali - 2012

CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza - 2012

CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile - 1996 e varianti succ.

CEI EN 62208 (CEI 17-87) - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali 2012

CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare 2004

CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) - 1997 e varianti succ.

Generalità

Il quadro QSC dovrà essere costituito secondo la definizione della norma EN 61439-2.

In generale gli spazi disponibili per l'alloggiamento dei vari componenti dovranno consentire ampliamenti futuri (canaline, guide DIN, morsettiere, ecc.)

Esecuzione

Per quanto riguarda il QSC, quadro sottocontatore, dovrà essere in materiale isolante, doppio isolamento con grado di protezione IP55. Esso dovrà essere del tipo a parete, garantendo l'accessibilità a tutti i componenti del quadro dalla portella frontale.

Caratteristiche costruttive

Struttura

Armadi in vetroresina della serie come involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione. Questi sono destinati ad incorporare, a cura dell'utilizzatore, apparecchi di protezione e manovra, costituendo quadri elettrici la cui tensione nominale non supera 1000V in c.a. per

frequenze non superiori a 1000 Hz, o 1500V in c. C. e sono adatti per uso generale per applicazioni sia all'interno che all'esterno.

Gli armadi stradali in vetroresina devono essere certificati per resistere a intemperie, contatto con le parti attive e urti dall'esterno.

Sistema di chiusura, che garantisce:

- Funzionalità: la chiave funge da blocco maniglia e non da serratura.
- Efficacia: garantisce un perfetto serraggio con la maniglia girevole
- Versatilità: facile da aprire sia a destra che sinistra
- Robustezza: maggiore tenuta meccanica nel serraggio grazie ai paletti in acciaio.
- Sicurezza: nessuna continuità metallica interno/esterno armadio e la maniglia a filo porta è garanzia contro gli atti vandalici.
- Estetica: maniglia a scomparsa.
- Ogni singolo armadio può essere installato a parete, a palo, a pavimento, con piedistallo o con basamento ispezionabile, a seconda delle esigenze.

Configurazione tipo per quadro generale QSC:

Dimensioni appr.	1600x600x300
Installazione	a parete
Porte frontali	chiuse
Porte laterali	disponibili con griglie per ventilazione naturale
Grado di protezione	IP55 con porta
Forma di segregazione	1
Protezioni	apparecchi modulari
Carpenteria	vetroresina

Alloggiamento apparecchiature

Il quadro sarà diviso in due scomparti: uno di contenimento contatore ed uno dovrà essere predisposto per l'alloggiamento di interruttori di tipo modulare e/o componenti di comando/segnalazione (pulsanti, lampade, contattori, ecc).

Gli interruttori saranno installati in esecuzione fissa e pertanto i quadri dovranno essere corredati di idonee piastre di fondo e di guide modulari DIN, per il supporto dei dispositivi, sarà prevista apposita morsettiera. In alternativa potrà essere prevista per gli interruttori in derivazione dal contatore una ulteriore cassetta in pvc di contenimento con grado di protezione minimo IP44

Caratteristiche elettriche/ambientali

- Sistema distributivo — trifase con neutro
- Schema di collegamento verso terra — TT
- Tensione nominale di impiego (U_e) — 400/230 V_{ac}
- Tensione nominale — 380V – 220V
- Tensione nominale di isolamento — 0,69 KV

- Tensione di prova dielettrica 2,5 KV
- Corrente nominale In dell'interruttore generale
- Corrente di cortocircuito 10 KA
- Fattore di contemporaneità Vedere singoli schemi elettrici

Targhe

Il quadro elettrico deve avere affissa una targa identificativa, la Norma CEI EN 61439-1 richiede anche una targa con la data di costruzione e la Norma di riferimento.

Il costruttore del quadro dovrà fornire le seguenti informazioni:

- Nome o marchio del costruttore
- L'indicazione del tipo o un numero di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili
- Rispetto della Norma CEI EN 61439
- La natura della corrente e la frequenza
- Le tensioni nominali di impiego
- Le tensioni nominali di isolamento
- Le tensioni nominali dei circuiti aux
- La corrente nominale di ogni circuito
- La tenuta al cortocircuito Icw
- Il grado di protezione
- Le condizioni di servizio

I quadri dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di servizio:

- Temperatura +40 - 15 °C
- Umidità relativa 60% a 40°C max (l'umidità potrà raggiungere anche valori più elevati (100%)
  ma a temperature più basse (+25°C)

1.3.10.2 QUADRO ELETTRICO GENERALE BT

NORME DI RIFERIMENTO:

I quadri elettrici di bassa tensione dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO e in particolare:

CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali - 2012
CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza - 2012

CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile - 1996 e varianti succ.

CEI EN 62208 (CEI 17-87) - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali 2012

CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare 2004
CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) e varianti succ.
CEI 17-3, Contattori destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1200V in corrente continua
CEI 17-50, Apparecchiature a bassa tensione - parte 4: Contattori e avviatori – sezione uno – Contattori e avviatori elettromeccanico
CEI 17-5, Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2 - Interruttori automatici
CEI 17-11, Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori - sezionatori in aria e unità combinate con fusibile per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua corrente tensione nominale non superiore a 1200V
CEI 17-12, Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiore a 1000V – parte uno – prescrizioni generali
CEI 17-14, Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000V – parte due – prescrizioni particolari per determinati tipi di ausiliari di comando
CT 16, Individuazione dei conduttori isolati
CEI 16-2, Individuazione dei morsetti degli apparecchi
CEI 16-3, Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti
CEI 16-4, Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
CEI 16-5, Senso di movimento degli attuatori di apparecchi elettrici

Generalità

Il quadro elettrico QG sarà installato a parete, secondo la definizione della norma EN 61439-2, e dovrà presentare le caratteristiche costruttive nel seguito descritte. In generale gli spazi disponibili per l'alloggiamento dei vari componenti dovranno consentire ampliamenti futuri pari a circa il 20% (canaline, guide DIN, morsettiere, ecc.).

Esecuzione

Il quadro elettrico generale QG dovrà essere del tipo fissato a parete. Dovrà essere prevista una configurazione interna tale da consentire l'accessibilità a tutti i componenti del quadro dalla parte frontale.

Si richiede di garantire un sistema di ancoraggio per i quadri a pavimento/parete adeguato per la zona sismica 4.

Caratteristiche costruttive

Struttura

I pannelli di chiusura previsti su tutti i lati devono essere fissati mediante viti.

La carpenteria del quadro dovrà essere completata da portelle frontali, aventi dimensioni pari a quelle del fronte di ciascun modulo. Le portelle dovranno essere costituite da una cornice in lamiera su cui sarà fissato un pannello di chiusura in vetro temperato od in materiale plastico trasparente, autoestinguente e ad alta resistenza meccanica, e dovranno essere dotate di serratura apribile a chiave o con attrezzo.

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere inferiore ad IP43.

Le parti metalliche della struttura dovranno essere trattate contro la corrosione mediante idoneo ciclo di verniciatura. Il trattamento di fondo deve prevedere lavaggio, decapaggio, fosfatizzazione ed elettro-zincatura dei componenti. Il trattamento di finitura dovrà prevedere la verniciatura con vernici in polvere a base di resine epossidiche, con strato di finitura non inferiore a 50 micron.

Configurazione tipo per quadro generale QG:

Dimensioni	2000x900x250
Installazione	a parete
Spessore lamiere	10/15 mm
Risalita cavi	
Chiusura inferiore	suddivisa in segmenti di lamiera modulabili per il transito dei cavi in ingresso/uscita
Coperture frontali	modulari con spessore 15/10 mm, incernierate o fisse
Porte frontali	in cristallo temperato
Porte laterali	disponibili con griglie per ventilazione naturale
Grado di protezione	IP55 con porta
Forma di segregazione	1
Protezioni	apparecchi modulari

Distribuzione energia – canalette - morsettiere

Le interconnessioni di potenza all'interno del quadro dovranno comprendere:

- sistema di sbarre omnibus realizzato in bandelle di rame, proporzionate in base

alla corrente nominale d'impiego ed alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;

- derivazioni verso i dispositivi mediante spezzoni di cavo, o in bandella di rame sagomata per derivazioni con portate superiori a 100 A; in alternativa le derivazioni potranno essere eseguite con elementi prefabbricati di ripartizione, a condizione che tali elementi siano costruiti dallo stesso Costruttore delle apparecchiature da alimentare.

Le interconnessioni di potenza all'interno dei pannelli dovranno essere dimensionate in modo da sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori di corrente nominale e di corrente di corto circuito richiesti. In particolare per quanto riguarda le sollecitazioni dinamiche per corto circuito il dimensionamento deve tenere conto di un tempo pari ad 1 secondo e a tal fine, si dovrà valutare la quantità e l'interdistanza dei supporti isolanti per il fissaggio delle sbarre.

Le linee derivate in partenza da ciascun interruttore, dovranno essere cablate su apposita morsettiera da posizionarsi sul fondo del quadro.

Tutte le apparecchiature interne ed esterne al quadro, principali ed ausiliarie, come pure i singoli morsetti delle morsettiere, la sbarra di terra, ecc., dovranno essere munite di targhetta con dicitura. Gli interruttori di protezione devono essere identificati con il nome del circuito sotteso.

Le targhe indicatrici devono essere costituite con materiale inalterabile nel tempo e le relative scritte impresse in maniera indelebile.

In apposita "tasca" dovranno essere infine presenti gli schemi elettrici unifilari, funzionali e costruttivi (numerazione delle morsettiere e dei cavi), relativi a ciascuno quadro di zona.

Tutti i quadri dovranno possedere una riserva di spazio per eventuali altri interruttori pari ad almeno il 30%.

E' preferibile prevedere l'accesso cavi dall'alto.

Messa a terra

I quadri dovranno essere dotati di sbarra di terra in rame, avente dimensioni proporzionate alla corrente di guasto che si può instaurare in corrispondenza del punto di installazione e comunque non inferiore a 30x5mm.

La sbarra dovrà essere predisposta mediante forature filettate per il collegamento dei conduttori di protezione in ingresso ed uscita dal quadro.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere collegati fra loro in modo da garantire la continuità elettrica.

Tutte la parti metalliche, masse e masse estranee (porte, pannelli asportabili, ecc.) dovranno risultare equipotenziali per modalità costruttiva o con la realizzazione di collegamenti realizzati con conduttori isolati in giallo-verde.

Alloggiamento apparecchiature

Il quadro dovrà essere predisposto per l'alloggiamento di interruttori di tipo modulare, per portate fino a 63 A.

Gli interruttori saranno installati in esecuzione fissa e pertanto i quadri dovranno essere corredati di idonee piastre di fondo e di guide modulari serie DIN, per il supporto dei dispositivi.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari dovranno essere realizzati, dove previsti, con cavi unipolari, con sezione minima di 1,5 mmq, tensione di isolamento 450/750 V, tipo non propagante l'incendio.

Ciascun conduttore dovrà essere identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica tipo graphoplast o simili riportanti la numerazione indicata sugli schemi costruttivi.

I conduttori dei circuiti ausiliari dovranno essere racchiusi entro apposite canalette portacavi in materiale plastico autoestinguente e non propagante l'incendio.

Caratteristiche elettriche/ambientali

• Sistema distributivo	trifase con neutro
• Schema di collegamento verso terra	TT
• Tensione nominale di impiego (U_e)	400/230 V_{ac}
• Tensione nominale	380V – 220V
• Tensione nominale di isolamento	0,69 KV
• Tensione di prova dielettrica	2,5 KV
• Corrente nominale	In dell'interruttore generale
• Corrente di cortocircuito	Vedere singoli schemi elettrici
• Fattore di contemporaneità	Vedere singoli schemi elettrici

Targhe

Il quadro elettrico deve avere affissa una targa identificativa, la Norma CEI EN 61439-1 richiede anche una targa con la data di costruzione e la Norma di riferimento.
Il costruttore del quadro dovrà fornire le seguenti informazioni:

- Nome o marchio del costruttore
- L'indicazione del tipo o un numero di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili
- Rispetto della Norma CEI EN 61439
- La natura della corrente e la frequenza
- Le tensioni nominali di impiego
- Le tensioni nominali di isolamento
- Le tensioni nominali dei circuiti aux
- La corrente nominale di ogni circuito
- La tenuta al cortocircuito Icw
- Il grado di protezione
- Le condizioni di servizio

I quadri dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di servizio:

- Temperatura +40 - 15 °C
- Umidità relativa 60% a 40°C max (l'umidità potrà raggiungere anche valori più elevati (100%) ma a temperature più basse (+25°C)

1.3.103 SPECIFICA TECNICA COMPONENTI PER QUADRI

Interruttori automatici tipo modulare

Caratteristiche principali

Gli interruttori automatici di tipo modulare, previsti per portate nominali fino a 63 A compresa, dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche tecniche e costruttive:

- uso: industriale
- esecuzione: fissa, con montaggio a scatto su profilati DIN
- numero di poli: 2,3,4
- tensione nominale di esercizio Ue 500 Vca
- tensione nominale di tenuta ed impulso 8 kV
- taglie di corrente 10 ÷ 63 A
- potere di interruzione Icn vedi tavole di progetto
- relè di protezione: magnetotermici o magnetotermico-differenziale
- corrente di funzionamento ☐ 1,45 In
- curve di intervento magnetico: tipo C soglia di Intervento 7÷10In
- protezione differenziale mediante accoppiamento di blocco associabile con le seguenti correnti nominali di intervento
- tipo istantaneo Idn = 0,03 – 0,3 A
- tipo selettivo Idn = 0,3 – 1 A
- sensibilità alla forma d'onda: tipo A

Accessori

- Contatti ausiliari (dove richiesto)
- Sganciatori di minima tensione (dove richiesto)

Sezionatori bassa tensione

- Idonei per montaggio a bordo quadro
- A due - tre - quattro poli
- Dischi portacontatti in materiale termoplastico autoestinguente
- Contatti a doppia rottura in argento
- Calottina isolante sui morsetti d'entrata
- Manovra frontale in materiale termoplastico, giunto di manovra per accoppiamento con maniglia

bloccaporta (ove richiesto)
- Tensione nominale: 400/230 V
- Portata: varie

Contattori

- Tipo tripolare per corrente alternata:
  . comando in corrente alternata 230-24 V
  . esecuzione aperta, grado di protezione IP 20
  . basetta completa di attacco rapido per montaggio su profilato
  . adatto al funzionamento in condizioni di elevata umidità relativa (48 ore in ambiente con umidità relativa 100%)
  . categoria di impiego: AC 3
  . tensione di esercizio: 400 V
  . tensione nominale d'isolamento: 660 V
  . portate nominali: vedi indicazioni di progetto.

Trasformatore ausiliario

- Trasformatore a secco, con raffreddamento ad aria, tipo monofase
- Norma di riferimento: CEI 96
- Frequenza. 50 Hz
- Tensione primaria: 230 V
- Tensione secondaria: 24 V
- Classe: I
- Grado di protezione. IP 20
- Tensione di isolamento tra gli avvolgimenti:
  4.000 V
- Tensione di isolamento verso massa: 2 kV
- Classe isolante: B
- Circuiti primario e secondario separati elettricamente
- Potenza nominale: VEDI
  INDICAZIONI DI PROGETTO

Lampade di segnalazione

- Lampada a LED 24 V

Relè passo-passo

Tipo modulare con corpo in materiale plastico autoestinguente, per il montaggio su barra DIN 35 mm, portata 16A a 250V c.a. per allacciamento cavi 10 mm^2 max, corredato di pulsante per azionamento manuale, e di segnalatore meccanico di posizione contatti, compreso quota parte conduttori di cablaggio, morsetti di derivazione da barra DIN 35 mm, capicorda, targhette indicatrici ed ogni altro accessorio per montaggio su quadro, ad 1 contatto.

1.3.11 SPECIFICA TECNICA ENERGIA CAVI BASSA TENSIONE

NORME DI RIFERIMENTO:

Tutte le Norme del comitati tecnico CT 20 applicabili ed in particolare:

Norma CEI 20-22 e successive varianti: Prove d'incendio su cavi elettrici

Norma CEI 20-35 e successive varianti: Prove su cavi elettrici in condizioni di incendio

Norma CEI 20-36/Ab, 4-0, 5-0

Norma CEI-UNEL 35388
Norma CEI 20-37: Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi

Norma CEI 20-38: Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV

Norma 20-38/2/Ab: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi Parte 2 - Tensione nominale Uo /U superiore a 0,6/1 kV

Norma CEI 20-45: cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1KV

Direttiva CPR

Generalità

Per la distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione deve essere previsto l'impiego di cavi a semplice o doppio isolamento, di tipo unipolare o multipolare in base alle condizioni di posa previste dalle vigenti normative ed alle indicazioni fornite sulle tavole di progetto.

In particolare dovranno essere utilizzati, nella totalità dei casi, cavi con isolamento in gomma del tipo non propagante l'incendio, a ridotta emissione di fumi e gas tossici.

Inoltre tutte le linee dedicate a collegamenti di energia relativi ad utenze critiche prioritarie dovranno presentare caratteristiche di resistenza al fuoco secondo quanto prescritto dalle norme CEI 20-36 e CEI 20-45.

Nel dettaglio i cavi di cui deve essere previsto l'impiego dovranno avere le caratteristiche nel seguito illustrate.

Caratteristiche costruttive

I cavi sono stati classificati secondo la direttiva CPR in 7 classi di Reazione al Fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca e Fca identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione

delle loro prestazioni decrescenti. Inoltre è regolamentato l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi: s (opacità dei fumi), d(gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio) a (acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose).

Negli impianti in oggetto sono richiesti cavi a basso sviluppo di fumi ed acidità con classe di reazione al fuoco **Cca -s1b,d1,a1** secondo la norma CEI EN 50575 (CEI 20-115): sono cavi per cui la propagazione della fiamma lungo il fascio nella posizione più sfavorevole (cioè in verticale) è limitata ad una lunghezza inferiore ai 2m e per cui le emissioni di fumo ed acidità sono limitati al minimo. Particolarmente adatti nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumo ed acidità.

Cavo a semplice isolamento

Cavi unipolari (tabella CEI UNEL 35368) idonei in ambienti ove sia fondamentale garantire la massima sicurezza alle persone quali uffici, scuole, alberghi, supermercati, cinema, teatri, discoteche, metropolitane, edilizia residenziale, ospedali;
Indicati inoltre per l'installazione fissa entro tubazioni e canali portacavi e per cablaggi interni di quadri elettrici.

Conformità normativa:

- CEI 20-22 II non propagazione dell'incendio
- CEI 20-35 non propagazione della fiamma
- CEI 20-37 I - CEI 20-38 assenza di gas corrosivi
- CPR conformità alla direttiva
- Marcatura: stampigliatura ad inchiostro speciale

- **CEI 20-22 II / CEI 20-38 IEMMEQU FG17 ENC 1X<sezione>**

Dati tecnici:
Tensione nominale: 450/750 V
Tensione di prova: 2500 V in c.a.
Temperatura di esercizio: max. 90°C.
Temperatura di cto.cto.: max. 250°C
Conduttore: a corda flessibile di rame rosso.
Isolamento: Elastomerico reticolato di qualità G16.
Colore: nero, marrone, blu chiaro, grigio,
giallo-verde. Condizioni di posa: in tubi o in canalina in aria
Temperatura minima:
+5°
C SENZA PIOMBO
Condizioni di posa ammesse: tubazioni, cablaggio per quadri elettrici.

Cavo a doppio isolamento

Cavi unipolari e multipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici (limiti previsti dalla CEI 20-38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37).
Idonei in ambienti a rischio di incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi come scuole, ospedali, alberghi, supermercati, metropolitane,

cinema, teatri, discoteche, uffici.

Adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche all'interno e all'esterno.

Conformità normativa:

- CEI 20-13
- CEI 20-22 III non propagazione dell'incendio
- CEI 20-35 non propagazione della fiamma
- CEI 20-37 I - CEI 20-38 assenza di gas corrosivi
- CEI 20-37 II, CEI 20-37 III, CEI 20-38 ridottissima emissione di gas tossici e fumi opachi
- CPR conformità alla direttiva
- Marcatura: stampigliatura ad inchiostro speciale
- CEI 20-22 III CAT. C IEMMEQU <sigla di designazione secondo tabelle CEI UNEL 35011> FG16OM16 <numero di conduttori per sezione> <produttore> <anno> <Marcatura metrica progressiva>

Dati tecnici:

Tensione nominale: 0.6/1 kV.
Tensione di prova: 4 kV in c.a.
Temperatura di esercizio: max. 90°C.
Temperatura di cto.cto. max. 250°C.
Conduttore: a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto. Isolamento: gomma G16 ad alto modulo.
Guaina: termoplastica speciale di qualità M16 di colore verde. Tipologia di posa:

- in tubo o in canalina in aria
- in tubo interrato
- in aria libera
- interrato con protezione

Temperatura minima di posa: 0°C
Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno
massimo SENZA PIOMBO

Cavo a doppio isolamento resistente al fuoco

Cavi unipolari e multipolari destinati per impianti che richiedono i massimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi quali impianti per luci di emergenza, di allarme e di rivelazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio e apertura porte automatiche, sistemi di elevazione, di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza, alimentazione di sezioni medicali in ambito ospedaliero di vitale importanza (locali Gruppo 2).

Conformità normativa:

- CEI 20-22 III non propagazione dell'incendio
- CEI 20-35 non propagazione della fiamma
- CEI 20-36 non infiammabili

- CEI 20-37 I - CEI 20-38 assenza di gas corrosivi
- CEI 20-37 II, CEI 20-37 III, CEI 20-38 ridottissima emissione di gas tossici e fumi opachi
- CPR conformità alla direttiva
- Marcatura: stampigliatura ad inchiostro speciale
- CEI 20-45 Cavi RF isolati con mescola elastomerica

Marcatura: stampigliatura in inchiostro speciale

- **CEI 20-1 III Cat.C /CEI 20-45 / CEI 20-36/4-0 (PH90) / IEMMEQU FTG18OM16 0.6/1 KV**
  RF31-22 AFUMEX <formazione> <anno> SAFETY LINE

Dati tecnici:

Tensione nominale:	0.6/1 kV.
Tensione di prova:	4 kV in c.a.
Temperatura di esercizio:	max. 90°C.
Temperatura di cto.cto. max.	250°C.
Conduttore:	a corda flessibile di rame rosso
Isolamento:	elastometrico reticolato di qualità G18
Guaina:	termoplastica speciale di qualità M16 di colore azzurro

Tipologia di posa:

- in tubo o canalina in aria
- in canale interrato
- in tubo interrato
- in aria libera
- interrato con protezione

Temperatura minima:
+10°C.

Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo.

Cavo a doppio isolamento a bassissima emissione

Adatti per istallazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio, o per l'elevato danno ad animali e cose come, ad esempio aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane, gallerie stradali e ferroviari, come da Norma CEI 64-8:V4 sezione 751.04.3a avendo Classe di reazione al fuoco B2ca-s1a,d1,a1.Per i cavi installati in gallerie ferroviarie ricadenti nel campo di applicazione del Regolamento UE 1303/2014 si rimanda alle prescrizioni date dal regolamento stesso. Adatti in ambienti interni o esterni anche bagnati, per posa fissa in aria libera , in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa; ammessa la posa interrata. Ulteriori istruzioni e avvertenze per l'uso di questi cavi sono riportate nella norma CEI 20-67.

Conformità normativa:

- CEI EN 60332-3-24 Cat.C IEC 60332-3-24 Cat.C
- CEI 20-29 IEC 60228
- CEI 20-11 EN 50363
- CEI 20-38
- EN 50575:2016 B2ca - s1a, d0, a1

Marcatura: stampigliatura in inchiostro speciale

- **CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti/Construction and specifications CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma/Flame propagation 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive 2011/65/UE Direttiva RoHS/RoHS Directive**

Dati tecnici:

Tensione nominale:	0.6/1 kV.
Tensione di prova:	4 kV in c.a.
Temperatura di esercizio:	max. 90°C.
Temperatura di cto.cto.	max. 250°C.
Conduttore:	a corda flessibile di rame rosso
Isolamento:	Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16
Guaina:	termoplastica speciale di qualità M16 di colore azzurro

Tipologia di posa:

- in tubo o canalina in aria
- in canale interrato
- in tubo interrato
- in aria libera
- interrato con protezione

Temperatura minima:
+10°C.

Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo.

Cavo per impianto di evacuazione (viola)

Adatti per impianti di evacuazione ed allarme sonoro. Adatto per il collegamento tra i sensori e il controllo dei sistemi di rivelazione incendio quando sono richieste caratteristiche speciali come: resistenza al fuoco, ridotta emissione di fumo opaco, ridotta emissione di gas tossici e corrosivi e priva di alogeni.

Conformità normativa:

- UNI 9795/
- CEI EN 50200(CEI20-36/4-0)/
- CEI UNEL 36762/
- CEI 20-105/
- CEI 20-105 VR1/
- CEI EN 60332-3-25 (CEI 20-22/3-5)
- EN 50575:2016 cca - s1b, d1, a1

Marcatura: stampigliatura in inchiostro speciale

- FG29OM16 [NR COND x SEZ] Cca s1b,d1,a1 PH120 UNI 9795 100/100V CEI 20-105 Uo=400V [ORD NR] WW/YY

Dati tecnici:

Tensione nominale:	100V/100V.
Tensione di prova:	2 kV in c.a.
Temperatura di esercizio:	-15°C - max. 90°C.
Conduttore:	a corda flessibile di rame rosso
Isolamento:	elastometrico reticolato di qualità G29
Guaina:	termoplastica LSZH di qualità M16 di colore viola

Tipologia di posa:

- in tubo o canalina in aria
- in canale interrato
- in tubo interrato
- in aria libera
- interrato con protezione
- Raggio minimo di curvatura: 8 volte il diametro esterno

Cavo UTP CPR

Impiegati per la trasmissione di dati fino a 250 MHz nei sistemi di cablaggio strutturato LAN (CEI EN 50173 classe E). Installazioni non previste dalle classi superiori e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose (Rischio basso posa singola).

Per posa fissa all'interno. Possono essere installati su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

Conduttori:	rame rosso ricotto (23AWG)	
Isolante:	polietilene a bassa densità LDPE	
Colori anime:	biancoblu/blu - biancoarancio/arancio - biancoverde/verde - biancomarrone/marrone	
Crocetta:	crocetta separatrice in polietilene	
Separatore:	nastro Pet	
Guaina:	PVC	CEI EN 50363
Colore della guaina:	avorio RAL 9001	
Resistenza elettrica:	< 190 Ω/km (loop)	CEI EN 50288-5-1/6-1
Impedenza caratteristica:	100 ± 5Ω a 100 MHz	
Tensione di prova:	700 Vac x 1 min.	
Temperatura max	70 °C	

d'esercizio:		
Temperatura min. di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 8	
REGOLAMENTO (UE) 305/2011		
Sistema AVCP:	3	EN 50575:2014 + A1:2016
Classificazione:	Eca	UNI EN 13501-6
Eca:	Non propagazione della fiamma (H ≤ 425 mm)	EN 60332-1-2
Marcatura:	BERICA CAVI S.P.A. ITALY Formazione 100 OHM Eca Anno/Lotto - 00000 m	

	Mhz	4	20	62,5	100	155	200	250
Attenuazione:	**dB/100 m**	3,8	8,5	15,5	19,9	25,3	29,1	33,0
NEXT:	**dB/100 m**	65,3	54,8	47,4	44,3	41,4	39,8	38,3
Return loss:	**dB/100 m**	24,5	25,0	21,5	20,1	18,8	18,0	17,3

1.3.12 SPECIFICA TECNICA PRESCRIZIONI DI POSA CAVI ELETTRICI

NORME DI RIFERIMENTO:

Norma CEI 11-17
Norma CEI 46-136
Norma CEI 64-8 e successive varianti

Cavi di potenza bassa tensione

I cavi di potenza per bassa tensione dovranno essere posati in tubazioni od in canalizzazioni. Le tubazioni potranno essere posate in aria libera o sottotraccia.

Nelle tubazioni con percorsi interni ai fabbricati potranno essere posati sia cavi a semplice isolamento che cavi a doppio isolamento, unipolari o multipolari. Nelle eventuali tubazioni con percorsi esterni ai fabbricati od interrate nel terreno potranno transitare soltanto cavi a doppio isolamento, unipolari o multipolari. Nelle canalette, sia nei tratti corredati di coperchio, che in quelli sprovvisti di tale accessorio potranno transitare soltanto cavi a doppio isolamento, unipolari o multipolari.

La posa dei cavi deve essere effettuata in modo tale da evitare abrasioni durante

la posa e consentire la successiva agevole sfilabilità od accessibilità. A tale proposito dovranno essere tenuti in debita considerazione opportuni coefficienti di riempimento delle condutture. In particolare per le linee in tubo il diametro dei tubi non deve essere inferiore ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Anche per le linee in canalina si dovrà mantenere libera una sezione pari al 25% per futuri ampliamenti.

I cavi dovranno essere individuati con facilità e precisione. A tale scopo dovrà essere prevista l'applicazione sui cavi (nei punti di attestazione ai quadri) di idonee targhe riportanti indicazioni atte a identificare circuito, tensione e destinazione/utenza.

I cavi non potranno essere posati in condizioni di temperatura ambientale inferiore a 0 °C e comunque non inferiore ai minimi stabiliti dal Costruttore.

Cavi ausiliari per segnalazione, comando, impianti speciali

I cavi in oggetto dovranno essere posati in generale con le stesse modalità previste per i cavi di potenza per bassa tensione, tranne che per quanto riguarda il coefficiente di riempimento per la posa di linee in canalina.

1.3.13 SPECIFICA TECNICA PER VIE CAVI

NORME DI RIFERIMENTO:

CEI 23-17
CEI UNEL 37118 (CEI 23Ab)
CEI EN 60423 (CEI 23-26)
CEI EN 61537 (23-76)
CEI EN 61386-1 (CEI 23-80)
CEI EN 61386-21 (CEI 23-81)
CEI EN 61386-22 (CEI 23-82)
CEI EN 61386-23 (CEI 23-83)
CEI EN 61386-24 (CEI 23-116)
CEI EN 61386-25 (CEI 23-125)

CEI 64-8 e successive varianti

Passerelle portacavi

Le passerelle portacavi dovranno essere del tipo a filo metallico e dovranno garantire adeguate caratteristiche meccaniche e di contenimento delle emissioni dovute ai campi elettromagnetici. Le passerelle portacavi e gli accessori di fissaggio e di assiemaggio dovranno essere in acciaio zincato. Esse dovranno essere installate complete di tutti gli accessori originali, collegate all'impianto di messa a terra con idonei connettori (in particolare le piastre e gli elementi di giunzione dovranno avere caratteristiche tali da garantire la continuità elettrica fra i

vari elementi mediante una superficie di contatto non inferiore a 200 mm², o diversamente, i componenti dovranno essere collegati in modo da assicurare la continuità elettrica).

Dette passerelle dovranno essere prive di superfici abrasive e taglienti, complete di coperchio su tutti i tratti particolari (esterni, verticali, installazioni a quota inferiore ai 2,0 m., ecc.), di curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni, eventuali separatori.

Cambi di quota di installazione, di dimensioni, ecc. dovranno essere eseguiti tramite l'installazione degli appositi pezzi speciali.

La quantità degli accessori dovrà essere tale da poter realizzare i supporti delle passerelle ogni 1,0-1,2 m. circa (massimo 1,5 m.): il complesso di sostegno della passerella, dovrà essere composto da mensola e profilato di supporto, tassellati su murature a mezzo di tasselli metallici o imbullonati su strutture metalliche. In particolare si richiede di garantire un sistema di fissaggio adeguato per la zona sismica 4 (ancoraggi ed eventuali distanziamenti).

I raggi di curvatura delle passerelle dovranno essere tali da garantire la curvatura agevole dei cavi; saranno da evitare le spigolature o sbavature che potrebbero danneggiare le guaine dei cavi.

La messa in opera delle passerelle non dovrà richiedere operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.

Le passerelle di energia dovranno essere poste ad adeguata distanza da quelle di segnali.

Caratteristiche tecniche

Il sistema passerelle/mensole di supporto dovrà avere portata proporzionata con i seguenti criteri:

- carico distribuito: secondo norme CEI;
- deformazione massima consentita: secondo norme CEI.

Tubazioni in materiale termoplastico per installazioni all'interno

Caratteristiche costruttive

Le tubazioni portacavo, tipo rigido o flessibile dovranno essere costituite con materiale a base di PVC, a basse emissioni tossiche e ridotti fumi opachi, privo di alogeni, serie pesante, autoestinguente, resistente alla propagazione della fiamma e dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 50086, IEC EN 61386.

Le tubazioni in oggetto, tipo rigido o flessibile dovranno possedere i seguenti requisiti:

- resistente alla compressione: maggiore di 750N su 5 cm
- resistente all'urto: maggiore di 2J
- resistenza elettrica di isolamento: maggiore di 100 Mfi per 500 V per 1 minuto;
- rigidità dielettrica: maggiore di 2 kV a 50 Hz per 15';

- comportamento al fuoco: autoestinguente con filo di prova alla temperatura di 850 °C.

Accessori

Le tubazioni dovranno essere corredate di accessori idonei al completamento dell'installazione, in particolare per le tubazioni in vista dovranno essere utilizzati raccordi e manicotti di giunzione, con dadi di serraggio in grado di offrire grado di protezione non inferiore ad IP 4X.

Le scatole di derivazione che dovranno essere utilizzate a completamento delle reti di tubazioni in materiale termoplastico dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

a) Scatole da incasso per tubazioni sotto traccia

- corpo in materiale plastico autoestinguente;
- coperchio in materiale plastico autoestinguente, fissato con viti in acciaio;
- grado di protezione e coperchio avvitato non inferiore ad IP40;
- Gamma temperatura installazione: -15°C / +60°C
- Norme: CEI C.431 - IEC 670
- Materiale: Polimeri
- Reazione al fuoco:
  - Glow wire test 650°C
  - Pressione con biglia 70°C
  - Autoestinguenza HB
- Resistenza meccanica agli urti: 2J

b) Scatole da esterno per tubazioni in vista

- corpo in materiale plastico autoestinguente;
- coperchio in materiale plastico autoestinguente, fissato con viti in acciaio;
- grado di protezione e coperchio avvitato non inferiore ad IP44;
- ingresso tubazioni mediante raccordi filettati con dispositivo si serraggio e pressione;
- Gamma temperatura installazione: -25°C / +60°C
- Norme:
- cassette e contenitori CEI C.431/IEC 670
- morsettiere CEI 23-20 – IEC 685-1,
- CEI 23-21 – IEC 685-2-2
- Materiale: Policarbonato
- Reazione al fuoco:
- Glow wire test 960°C – 750 C
- Pressione con biglia 70°C – 120°C
- Autoestinguenza V0 – V2 Resistenza meccanica agli urti: 6J

Cavidotti

Nella realizzazione della rete di cavidotti è di fondamentale importanza stabilire quale tipo di scavo utilizzare. La scelta dello scavo è strettamente legata alla natura del terreno e da ciò è possibile risalire alle sollecitazioni indotte dal terreno al cavidotto.

La classificazione degli scavi può essere effettuata in base alle dimensioni geometriche, come la profondità H e la larghezza B della trincea oppure le stesse grandezze correlate con il diametro del cavidotto da posare (tabella "classificazione degli scavi").

Con questi due metodi è possibile stabilire la tipologia degli scavi normalmente impiegati per la posa dei cavidotti, come per esempio le trincee strette, larghe oppure infinite (tipiche degli scavi in terrapieno).

Nella tabella seguente sono riportate la larghezza dello scavo B in funzione del diametro D del cavidotto o della profondità H per ogni tipo di trincea.

Tabella "classificazione degli scavi"

Tipo trincea	*B*	
Trincea stretta	*= 3 DN*	*< H/2*
Trincea larga	*> 3 DN*	*< H/2*
	< 10 DN	*< H/2*
Trincea infinita	*= 10 DN*	*= H/2*

Legenda:

DN = diametro nominale del tubo
B = larghezza della trincea misurata ai livelli della generatrice superiore del tubo.
H = altezza del riempimento a partire dalla generatrice superiore del tubo.

TRINCEA

Trincea stretta

È la migliore sistemazione nella quale collocare un cavidotto, in quanto una parte del carico sovrastante si scarica sulle pareti dello scavo.

Questo tipo di scavo deve essere impiegato il più possibile, compatibilmente con la natura del terreno.

Trincea larga

Lo scavo a trincea larga viene adottato quando il terreno risulta costituito in prevalenza da ghiaia e sabbia. Il carico che grava sul cavidotto risulta maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta perché non c'è la collaborazione delle pareti dello scavo, per cui in fase di progettazione dell'intera rete di tubi, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

Larghezza della trincea

È determinata dalla profondità di posa e dal diametro del cavidotto, dovendo essere tale da consentire la sistemazione del fondo, il collegamento dei cavidotti

con i manicotti di giunzione e naturalmente consentire l'agibilità al personale. In ogni caso la trincea è tanto più efficace quanto minore è la sua larghezza.

Nel caso sia necessario posare più di una tubazione nella trincea, la larghezza della stessa deve essere tale da consentire oltre alle suddette indicazioni considerate, anche la larghezza delle selle utilizzate.

Fondo della trincea

È costituito da materiale di riporto, normalmente sabbia in modo da costituire un supporto continuo e piano al cavidotto.

Per il cavidotto Polieco, data la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche, non è necessario realizzare il fondo della trincea con gettate di cemento o simili. È invece necessario predisporre a distanze prestabilite opportune nicchie per facilitare la congiunzione delle sbarre o dei rotoli impiegati per la realizzazione della rete di distribuzione dei cavi.

LETTO DI POSA E RINFIANCO

Il letto di posa, quando è necessario deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. Il materiale adatto per il letto di posa deve essere costituito se possibile da sabbia mista a ghiaia oppure da ghiaia a pietrisco con diametro da 10 a 15 mm.

Il letto di posa deve essere accuratamente compattato in modo da permettere una uniforme ripartizione dei carichi lungo la condotta.

Il rinfianco del cavidotto dovrà essere eseguito nel migliore dei modi possibile, usando materiali perfettamente compatibili, come la sabbia, mentre sono da escludere, a meno di condizioni eccezionali, terreni di natura organica, torbosi melmosi, argillosi a causa del loro alto contenuto d'acqua che ne impedisce la costipazione.

RIEMPIMENTO DELLO SCAVO

Il riempimento della trincea ed in generale di tutti i tipi di scavo è l'operazione più importante per la posa dei cavidotti. Infatti deve essere eseguita correttamente per poter realizzare una perfetta interazione tra il cavidotto e il terreno e permettere quindi al cavidotto di reagire alle deformazioni del terreno causate sia dal suo assestamento che dai carichi che gravano sullo scavo.

Il modo corretto per poter realizzare questo sistema di interazione tra cavidotto e terreno è quello di effettuare un riempimento per strati successivi della trincea.

Il primo strato consiste nel rinfianco del cavidotto fino a raggiungere la generatrice superiore del tubo, utilizzando lo stesso materiale impiegato per la costituzione del letto di posa. La costipazione viene eseguita solamente sui fianchi del cavidotto.

Il secondo strato, di circa 15-20 cm, realizzato ancora con lo stesso materiale del

letto di posa deve essere costipato solo lateralmente al cavidotto, e non sulla verticale dello stesso. In questo modo si evitano inutili sollecitazioni dinamiche del cavidotto. Per gli strati successivi di spessore pari a 30 cm si utilizza il materiale proveniente dallo scavo, depurato dallo scavo, depurato dalle pietre di diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali.

La compattazione degli strati deve sempre essere eseguita con la massima attenzione, avendo cura di eliminare i materiali difficilmente comprimibili.

Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Le modalità di posa dei cavi interrati sono trattate nella norma CEI 11-17 (Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo) anziché nella Norma CEI 64-8.

I tipi di posa dei cavi interrati previsti dalla Norma CEI 11-17 (L,M,N,O,P,Q) sono schematizzati nella tabella A.

Per tutti i cavi, salvo quelli armati (L), la Norma CEI 11-17 richiede una "protezione meccanica supplementare".

Nella posa tipo "M" la protezione è costituita da una lastra o tegolo.

Nelle pose "O","P","Q", il manufatto in cemento garantisce una protezione meccanica più che sufficiente.

Per la posa in tubo (N), la variante V1 alla Norma CEI 11-17 (Marzo 2003) integrata dalla variante V1 della Norma EN 50086-2-4 (CEI 23-46) la quale, uscendo dal riserbo sulle modalità di posa, distingue i tubi da interrare in relazione alla resistenza alla compressione in:

- Tubi tipo 250,
- Tubi tipo 450,
- Tubi tipo 750.

(Questi numeri indicano la forza minima in newton con cui i tubi vengono provati (il tubo non deve subire uno schiacciamento superiore al 5% del diametro).

Secondo tale variante alla Norma 23-46, i tubi tipo 450 e tipo 750 possono essere interrati direttamente senza precauzioni aggiuntive, mentre i tubi tipo 250 devono essere "installati con precauzioni aggiuntive come definito nelle relative regole nazionali".)

In sintesi, i tubi 450 o 750 possono essere interrati a meno di 50 cm senza lastra o tegolo, mentre i tubi 250 devono essere posati alla profondità di almeno 50 cm con una lastra o tegolo.

Il codice di classificazione "250", oppure "450" o "750" deve essere riportato come marcatura sul tubo.

1.3.14 SPECIFICA TECNICA PER COMPONENTI DI INSTALLAZIONE PER IMPIANTI ELETTRICI, APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE F.M.

NORME DI RIFERIMENTO:

Norma EN 60669-1 (CEI 23-9) e successive varianti
Norma EN 60309-1 (CEI 23-12/1), EN 60309-2 (CEI 23-12/2)
Norma EN 61008-1 (CEI 23-42) e successive varianti 23-42
Norma EN 61008-2-1 (CEI 23-43
Norma EN 61009-1 (CEI 23-44) e successive varianti
Norma EN 61009-2-1 (CEI 23-45) e successive varianti
Norma EN 61058-2-5 (CEI 23-47)
Norma CEI 23-50
Norma EN 61543 (CEI 23-53)
Norma CEI 23-57
Norma EN 60669-2-3 (CEI 23-59)
Norma EN 60669-2-1 (CEI 23-60) e successive varianti
Norma EN 60669-2-2 (CEI 23-62)
Norma CEI 64-8 e successive varianti
Norma CEI 64-50 e successive varianti

Generalità

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Do**v**ranno essere rispettate le istruzioni di montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Tutte le prese di utilizzazione forza motrice, alimentate dai circuiti di Continuità dovranno essere di colore rosso, (alimentate dai gruppi elettrogeni di colore verde) quelle con sola alimentazione ordinaria di colore bianco.

Su ogni scatola portafrutti dovrà essere indicato il circuito di appartenenza delle prese installate a favore di una rapida identificazione delle utenze elettriche.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- In presenza di rivestimenti lavabili, dette prese dovranno essere semi-incassate e dotate di cornice in resina;
- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti appartenenti a sistemi con tensioni di esercizio/isolamento di classi differenti all'interno delle stesse scatole.

Caratteristiche tecniche

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.
Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.
Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Interruttore di comando

- Numero di poli:1
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 16 A_{ac}
- Tensione di esercizio: 230 V_{ac}/50 Hz
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: □ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente
- Conforme a Norma:CEI23-9, EN 60669-1
- Sezione massima dei conduttori: 4mm²
- Eventuali pulsanti luminosi sono dotati di lampada spia, per identificazione al buio

Pulsante di comando

- Numero di poli:1
- Ingombro: 1 modulo
- Contatti: 1 NA
- Portata: 10 Aac
- Tensione di esercizio: 230 Vac/50 Hz
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: □ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente
- Conforme a Norma:CEI23-9, EN 60669-1
- Sezione massima dei conduttori: 4mm²

Pulsante di comando a tirante

- Numero di poli:1
- Ingombro: 1 modulo
- Contatti: 1 NA + 1 NC
- Portata: 10 Aac
- Tensione di esercizio: 230 Vac/50 Hz
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente
- Conforme a Norma:CEI23-9, EN 60669-1
- Sezione massima dei conduttori: 4mm²

Presa a spina a poli allineati

- Numero di poli: 2P+T
- Alveoli: protetti con schermo
- Posizione morsetti: posteriore
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 10/16 A_{ac}
- Tensione di esercizio: 230 V_{ac}/50 Hz
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente
- Conforme a Norma: CEI 23-50, IEC 60884-1
- Sezione massima dei conduttori: 4mm²
- Prescrizione colori: Energia di Continuità Assoluta – rosso

Presa a spina UNEL (tipo universale)

- Numero di poli: 2P+T; contatti laterali di terra per spine Schuko; adatta per: spine standard Italia 2P+T 10/16A, spine Schuko 2P+T 16A.
- Alveoli: protetti con schermo
- Posizione morsetti: posteriore
- Ingombro: 1 modulo

- Portata: 10/16 A_{ac}
- Tensione di esercizio: 230 V_{ac}/50 Hz
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente
- Conforme a Norma: CEI 23-50, IEC 60884-1
- Sezione massima dei conduttori: 4mm²
- Prescrizione colori: Energia di Continuità Assoluta – rosso

Relè monostabile

- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Contatti: 1 NA + 1 NC
- Portata: ☐ 10 A
- Tensione di esercizio: 230 V
- Tensione ausiliaria: 230 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Relè passo-passo

- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Contatti: 1 NA + 1 NC in posizione mantenuta
- Portata: ☐ 10 A
- Tensione di esercizio: 230 V
- Tensione ausiliaria: 230 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Interruttore automatico

- Tipo di protezione: magnetotermica

- Numero di poli: 2
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 10 A
- Tensione di esercizio: 230 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Potere di interruzione (Icn): ☐ 3 kA
- Resistenza d'isolamento: > 2 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Fusibile e porta fusibile

- Tipo di protezione: magnetotermica con fusibili miniaturizzati e norme CEI 32-6/2
- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 10 A
- Tensione di esercizio: 230 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Potere di interruzione: ☐ 3 kA
- Resistenza d'isolamento: > 2 Mfi
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ☐ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da esterno

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: staffaggio in vista mediante tasselli ad espansione
- Accessori: predisposizioni per ingresso tubi tipo filettato, sportello anteriore a molla con finestra in plastica morbida
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso o parete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestionguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestionguente

Presa tipo industriale serie CEI 23-12

- Materiale involucro: termoplastico, passivato rispetto alle soluzioni saline, agli acidi, alle soluzioni basiche, ai raggi UV
- Condizioni di installazione: in vista direttamente a parete o su cassette di fondo
- Interblocco: meccanico con interruttore rotativo
- Tensione nominale:230/400 V
- Numero di poli: 2P+PE – 3P+PE – 3P+N+PE
- Portata: 16-32-63 A
- Protezione: fusibili cilindrici 9 G
- Resistenza d'isolamento: > 10 Mfi
- Grado di protezione: IP44
- Resistenza agli urti: IK 08
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

2 ADEMPIMENTI DI LEGGE, VERIFICHE FINALI E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' IMPIANTI

L'impresa installatrice consegnerà al Committente le copie della dichiarazione di conformità degli impianti elettrici e speciali alle Norme CEI unitamente al manuale d'uso e manutenzione dell'impianto installato secondo quanto previsto dal DM 37/08 del 22/gennaio/2008. In particolare per l'impianto Allarme Intrusione e TVCC è richiesto all'installatore di possedere la qualifica corrispondente alla lettera b e per l'impianto di rivelazione incendi è richiesto all'installatore di possedere la qualifica corrispondente alla lettera g). Quando deve essere fatta richiesta di agibilità occorre depositare una

copia del presente progetto, a cura del Committente, presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune in cui deve essere realizzato l'impianto, in allegato ad una copia della dichiarazione di conformità entro 30 giorni dalla data di conclusione dei lavori.

Una copia del progetto e della dichiarazione di conformità complete degli allegati devono comunque sempre essere conservata presso la sede dell'attività e resa disponibile all'Amministrazione competente per eventuali controlli.

Si ricorda che al termine dei lavori l'installatore è tenuto ad eseguire sulle parti di impianto nuove o modificate le verifiche richieste dalle norme in vigore, tra cui quelle descritte al Capitolo 61 delle Norme CEI 64-8, ed in particolare:

- esame a vista (includendo in particolare la protezione contro i contatti diretti e la protezione contro l'incendio);
- prova della continuità dei conduttori di protezione;
- misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- verifica delle protezioni contro i contatti indiretti (con misura della resistenza di terra);
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica del dimensionamento;
- verifica della caduta di tensione;
- verifica delle protezioni contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti;
- prove di funzionamento delle unità costituite da diversi componenti. Inoltre sono da eseguire le misure di seguito indicate:
- a) prova funzionale dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- b) misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (710.413.1.2.2.2);
- d) esame a vista per controllare che siano state rispettate le prescrizioni della Norma CEI 64-8/ Sezione 710.

La verifica periodica dell'impianto d'illuminazione di sicurezza dovrà rispettare quanto richiesto dalla recente Norma UNI 11222. Questa indica le procedure per effettuare le verifiche periodiche, la manutenzione, la revisione ed il collaudo per garantire l'efficienza dell'impianto stesso (la periodicità è specificata nella Norma CEI EN 50172).

A lavori ultimati l'impresa installatrice consegnerà al Committente la/e copia/e della dichiarazione di conformità degli impianti, unitamente al manuale d'uso e manutenzione dell'impianto installato secondo quanto previsto dal DM 37/08 del 22 gennaio 2008 e s.m.i..

GARANZIA

L'impresa installatrice è tenuta a garantire il buon funzionamento degli impianti realizzati. La garanzia avrà una durata, dalla conclusione dei lavori, di 12 mesi in caso di contratto d'opera e di 24 mesi in caso di contratto d'appalto. Durante tale periodo la ditta in questione dovrà provvedere all'adeguamento di quelle parti che risultassero non rispondenti alle Norme di legge o a quanto prescritto dal presente progetto (ossia nel caso di "difformità e vizi dell'opera"). Le modifiche rispetto al progetto e/o al capitolato dovranno essere concordate con il Committente e con il Direttore Lavori. Il progettista non è responsabile né giuridicamente né tecnicamente delle modifiche apportate all'impianto in oggetto senza la sua approvazione scritta.

OBBLIGHI DATORE DI LAVORO AI SENSI DPR 462/01 E DLGS 81/08

Si ricorda che, secondo quanto disposto dagli art. 4 e 6 del DPR 462/01, il datore di lavoro ha l'obbligo di far eseguire una regolare manutenzione degli impianti per garantirne l'efficienza e soprattutto la sicurezza, e parimenti ha l'obbligo di far eseguire le verifiche periodiche, richiedendone l'effettuazione con congruo anticipo e comunque prima della scadenza, ad uno dei soggetti di seguito indicati:

- ARPA o ASL a seconda delle regioni (ad es. in Piemonte è l'ARPA)
- organismo abilitato dal ministero delle attività produttive. La periodicità delle verifiche è la seguente:
- **anni** per gli impianti installati nei cantieri, nei locali adibiti ad uso medico, negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, e nei luoghi con pericolo di esplosione (**questo è il caso in cui ricade il vostro impianto**)
- **anni** negli altri casi.

Inoltre il datore di lavoro ha l'obbligo di comunicare tempestivamente la cessazione o le modifiche sostanziali degli impianti all'ARPA o ASL ed all'INAIL, relativamente ai dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e per gli impianti di terra.

Il DLgs 81/08 e s.m.i. impone al datore di lavoro l'obbligo di provvedere alla valutazione dei rischi. Per ottemperare a quanto richiesto dalle leggi/decreti sopra citati, il datore di lavoro, qualora non disponga di personale in possesso delle necessarie competenze, dovrebbe assegnare ad un professionista o ad un installatore il compito di predisporre e attuare (per quanto di sua competenza) tali procedure, sia per i nuovi impianti che per quelli esistenti.

Si sottolinea che il DLgs 81/08 e s.m.i. (art. 80 c. 3-bis) prescrive al datore di lavoro di prendere "le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenuto conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche". Le inadempienze prevedono sanzioni penali.

Il DLgs 81/08 e s.m.i. impone al datore di lavoro l'obbligo di provvedere alla valutazione dei rischi. Per ottemperare a quanto richiesto dalle leggi/decreti sopra citati, il datore di lavoro, qualora non disponga di personale in possesso delle necessarie competenze, dovrebbe assegnare ad un professionista o ad un installatore il compito di predisporre e attuare (per quanto di sua competenza) tali procedure, sia per i nuovi impianti che per quelli esistenti.