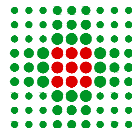


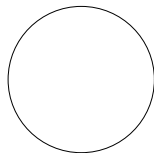
COMUNE DI BENTIVOGLIO



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna
Dipartimento Tecnico Patrimoniale

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

N° PROGR.



CONSEGNA

DATA E PROT.

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

DATA E PROT.

TIMBRI E FIRME DI ATTESTAZIONE DELLA VERIFICA/VALIDAZIONE

OSPEDALE DI BENTIVOGLIO NUOVO PRONTO SOCCORSO OPERE VIABILITA' ESTERNA PROGETTO ESECUTIVO

IDEAZIONE E SVILUPPO PROGETTO DEFINITIVO

Dipartimento Tecnico Patrimoniale Azienda USL di Bologna

SVILUPPO PROGETTAZIONE ESECUTIVA

PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing. Fabio Penacchioni

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Daniele Biondi

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Davide Canarini

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE

PROPRIETA':
AZIENDA USL
DI BOLOGNA
DELEGATO CON DELIBERA
N. 275 del 26/10/2016

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
TECNICO PATRIMONIALE
(Ing. Francesco Rainaldi)

DIRETTORE GENERALE

Dott. ssa Chiara Gibertoni

RESPONSABILE
UO Servizi Progettazione Edile
Ing. Franco Emiliani

RESPONSABILE PROCEDIMENTO
Ing. Francesco Rainaldi

PRESIDIO: **OSPEDALE DI BENTIVOGLIO**

EDIFICIO: **NUOVO PRONTO SOCCORSO**

CODICE EDIFICIO
140

INGEGNERIZZAZIONE BIM

Ing. Fabio Penacchioni
Geom. Daniele Dall'Olio

PIANO:

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO:

**CAPITOLATO SPECIALE
IMPIANTI ELETTRICI**

CODICE PROG.

PE

ELAB. N.

EL.CS

SOSTITUISCE IL N.

SOSTITUITO DAL N.

ARCHIVIO USL N.:

DATA:
Novembre 2017

SCALA:

-

REFERENTE AMMINISTRATIVO:

ARCHIVIO N.:

FILE:

PEIECS

MOD01 PsqB01 ADT
Rev. 5.1 del 26/10/2016

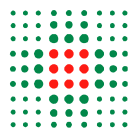
AGGIORNAMENTI

1

3

2

4



| | |
|---|----------|
| 1) GENERALITA' | 2 |
| 2) RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI | 2 |
| 3) DATI DI PROGETTO | 3 |
| 3.a) Denominazione dell'opera e ubicazione | 3 |
| 3.b) Estremi del committente | 3 |
| 3.c) Estremi dei progettisti | 3 |
| 3.d) Destinazione d'uso | 4 |
| 4) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI | 4 |
| 4.a) Premessa | 4 |
| 4.b) Linea di alimentazione a servizio nuovo impianto illuminazione pubblica | 4 |
| 4.c) Apparecchi d'illuminazione e pali | 4 |
| 4.d) Linea di alimentazione a servizio nuovo impianto sollevamento acque meteoriche | 5 |
| 4.e) Quadro elettrico e allacciamenti elettrici a servizio nuovo impianto sollevamento acque meteoriche | 5 |
| 4.f) Ampliamento sistema allarme KNX per nuovo impianto sollevamento acque meteoriche | 6 |
| 4.g) Nuova presa di servizio | 6 |
| 5) DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI | 6 |
| PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI | 6 |
| VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI | 10 |
| SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI | 12 |
| QUADRI ELETTRICI DI B.T. | 15 |
| INTERRUTTORI DI B.T. | 17 |
| CANALIZZAZIONI PROTETTIVE | 23 |
| CASSETTE DI DERIVAZIONE | 26 |
| CONDUTTORI | 28 |
| APPARECCHIATURE SERIE CIVILE | 29 |
| APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 33 |
| COLLAUDI | 38 |
| QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI | 41 |
| SCHEMA TIPICO QUADRO POMPE | 42 |
| APPARECCHIO ILLUMINAZIONE STRADALE | 50 |

1) GENERALITA'

Oggetto dell'intervento è la realizzazione delle opere di viabilità esterna propedeutiche alla realizzazione del nuovo pronto soccorso dell'Ospedale di Bentivoglio (Bo).

La parte elettrica dell'intervento comprende l'impianto di illuminazione stradale e l'allacciamento di un gruppo pompe sollevamento acque meteoriche.

Le tipologie d'impianto da eseguire sono le seguenti:

- Impianto di distribuzione principale e secondaria d'energia
- Impianto illuminazione esterna
- Impianto F.M. - prese
- Impianto di terra
- Impianto di sollevamento acque nere
- Impianto allarme

2) RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Le opere dovranno essere realizzate a regola d'arte e le loro caratteristiche, nonché quelle dei componenti inclusi, dovranno corrispondere a tutte le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi a:

Norme CEI

Norme UNI

D.P.R. n° 547/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

Legge n° 186/68: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

Legge n° 791/77: "Attuazione della direttiva CEE 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

D.M. 24/11/84: "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

D.P.R. n°384 del 27/04/78 e D.M. 236 del 14/06/89 in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

D.M. 22/01/2008 n. 37 e successive modificazioni: "Norme per la sicurezza degli impianti".

D.Lgs n°81 del 09/04/2008: "Testo unico in materia di sicurezza salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

D.P.R. n°162 30/04/99: "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CEE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio".

D.P.R. n°462 del 22 Ottobre 2001: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

D.M. 11 Gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" – allegato n.2

D.M. 18/09/2002 e successive modificazioni: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".

L.R. Emilia-Romagna n° 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

DGR Emilia-Romagna n° 1366/2011: "Proposta di modifica della parte seconda - allegati - della Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 156/2008.

CPR (UE 305/2011) Criteri di classificazione e standardizzazione delle prove di comportamento al fuoco

DECRETO 27 settembre 2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica."

Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica.

Prescrizioni e indicazioni della TELECOM.

Raccomandazioni dell'USSL e dell'Ispettorato del Lavoro.

Prescrizioni dei WF e delle Autorità locali.

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate tutte le altre leggi e normative specifiche relative agli impianti elettrici e speciali non espressamente citate ma vigenti.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente d'installazione e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Tutte le apparecchiature ed i materiali utilizzati saranno delle primarie marche nazionali ed estere e contrassegnati, quelli per i quali è previsto il regime IMQ, dal Marchio Italiano di Qualità (o di equivalenti marchi esteri di qualità, approvazione, omologazione), e saranno scelti seguendo i più aggiornati dettami della tecnica, con particolare riguardo alla continuità di esercizio ed alla facilità di impiego, sostituzione e manutenzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare i dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Tutti i materiali elettrici soggetti alle Direttive Comunitarie saranno dotati di marcatura CE a dimostrazione visiva, apposta dal costruttore, della conformità del prodotto ai requisiti delle direttive applicabili.

3) DATI DI PROGETTO

3.a) DENOMINAZIONE DELL'OPERA E UBICAZIONE

OSPEDALE DI BENTIVOGLIO

Via Marconi, 35

40010 – Bentivoglio (BO)

3.b) ESTREMI DEL COMMITTENTE

AZIENDA U.S.L. DI BOLOGNA

Sede Legale: Via Castiglione n° 29

CAP: 40124

Comune: BOLOGNA

3.c) ESTREMI DEI PROGETTISTI

Progettista : Ing. Davide Canarini

AZIENDA U.S.L. DI BOLOGNA

Dipartimento Tecnico – Patrimoniale

Unità Operativa Tecnica

Sede: Via Altura 7

CAP: 40139

Città: BOLOGNA

3.d) DESTINAZIONE D'USO

L'impianto elettrico relativo al presente progetto è destinato ad alimentare le utenze di una struttura dedicata allo svolgimento di attività non sanitarie.

4) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

4.a) PREMESSA

Nel rispetto di quanto determinato nei D.M.

DECRETO 11 Gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" con particolare riferimento all'**Allegato n.2** "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"

DECRETO 27 settembre 2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica."

Come richiesto da progetto dovranno essere installati corpi illuminanti a Led rispondenti ai requisiti richiesti dalla normativa vigente.

Le opere elettriche comprese all'interno delle opere di viabilità esterna propedeutiche alla realizzazione del nuovo pronto soccorso dell'Ospedale di Bentivoglio (Bo), includono le seguenti lavorazioni:

- Linea di alimentazione a servizio nuovo impianto illuminazione pubblica;
- Apparecchi d'illuminazione e pali;
- Linea di alimentazione a servizio nuovo impianto sollevamento acque meteoriche;
- Quadro elettrico e allacciamenti elettrici a servizio nuovo impianto sollevamento acque meteoriche
- Ampliamento sistema allarme KNX per nuovo impianto sollevamento acque meteoriche
- Nuova presa di servizio

4.b) LINEA DI ALIMENTAZIONE A SERVIZIO NUOVO IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il nuovo impianto di illuminazione pubblica dovrà essere derivato dall'attuale impianto di illuminazione stradale recentemente modificato nell'ambito della realizzazione delle opere propedeutiche utilizzando la stessa tipologia e sezione di linea.

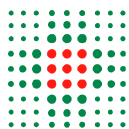
Dovrà essere pertanto realizzata una nuova linea in cavo FG16R16 0,6/1 kV, con formazione 4x(1x6) + PE16 derivata dalla linea esistente con giunzione di tipo a resina colata in guscio.

La linea dovrà essere posata in cavidotto interrato corrugato a doppia parete tipo 450N computato nella parte edile del progetto.

4.c) APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE E PALI

Dovranno essere installati n° 7 apparecchi a LED ad ottica stradale diffondente installati su pali di tipo cilindrici con h. f.t. 6mt.

L'apparecchio dovrà essere del tipo o equivalente a quello impiegato nel calcolo illuminotecnico allegato (Cariboni LEVANTE M R2 led LT-L 700mA 4K, Codice 06LV6C4006_HM_ 700mA, Flusso Apparecchio 6655.00 lm, Potenza Apparecchio 55.50 W, Efficacia 119.91 lm/W).



I pali d'illuminazione e i relativi plinti di fondazione dovranno essere progettati dal costruttore per sostenere il peso degli apparecchi. Il progetto e la verifica dei pali dovranno inoltre tenere conto degli effetti dinamici importanti causati sui pali dell'azione del vento.

Per tale dimensionamento dovranno essere rispettate le seguenti normative:

- Decreto Ministeriale 14/01/08 Norme tecniche per le costruzioni
- EN 40 Pali per illuminazione

Il dimensionamento della struttura e la verifica delle sezioni resistenti dovranno essere eseguiti con il supporto di programmi computerizzati, sulla base dei metodi stabiliti dalla scienza delle costruzioni in conformità alla normativa vigente.

Per la definizione della condizione di ventosità di progetto dei pali per illuminazione (EN40-3-1), occorre conoscere:

- La località d'installazione e quindi zona di ventosità;
- La configurazione del paesaggio circostante ovvero categoria del terreno (I, II, III, IV)

Per la definizione della condizione di ventosità di progetto per Torri e strutture varie (DM 16-01-96) occorre conoscere:

- La località di installazione e quindi zona di ventosità;
- La configurazione del paesaggio circostante e quindi classe di rugosità del terreno (A, B, C, D);
- La distanza dalla costa e altitudine sul livello del mare, che associate alla zona e alla classe di rugosità permettono di definire la categoria di esposizione.

I pali per l'illuminazione stradale devono essere provvisti di Marcatura CE rilasciata obbligatoriamente da un Organismo Notificato ai sensi della direttiva 89/106/CEE (prodotti da costruzione).

4.d) LINEA DI ALIMENTAZIONE A SERVIZIO NUOVO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE

Il nuovo impianto di sollevamento acque meteoriche dovrà essere derivato dal quadro elettrico pompe esistente.

La nuova linea dovrà essere realizzata in cavo FG16OR16 0,6/1 kV, con formazione 3G6 derivata da interruttore esistente MTD 3x32A – Id.0,5A tipo S.

La linea dovrà essere posata in cavidotto interrato corrugato a doppia parete tipo 450N previsto e computato nella parte edile del progetto

4.e) QUADRO ELETTRICO E ALLACCIAMENTI ELETTRICI A SERVIZIO NUOVO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE

Dovrà essere realizzato ed installato un quadro elettrico di tipo a parete con grado di protezione IP55 come da schema tipico allegato, completo di circuiti di potenza e di comando per l'alimentazione e la gestione di n°3 pompe fino a 4kW cad.

Il quadro, dovrà essere posizionato in manufatto prefabbricato in cls, previsto e computato nella parte edile del progetto, delle dimensioni indicative interne 600x560x1190mm completo di portella in acciaio con serratura a chiave

Le pompe di sollevamento della potenza indicativa di 2,2 kW cad., e i relativi galleggianti di funzionamento e allarme, tutti componenti previsti e computati nella parte edile del progetto, dovranno essere collegati al circuito di potenza e comando del quadro come da schema elettrico tipico allegato.

Le linee dovranno essere posate in cavidotto interrato corrugato a doppia parete tipo 450N previsto e computato nella parte edile del progetto

4.f) AMPLIAMENTO SISTEMA ALLARME KNX PER NUOVO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE

Vicino al nuovo quadro pompe, all'interno del manufatto di cui sopra, dovrà essere installato un modulo KNX (terminale d'ingresso binario a 4 canali) compatibile con il sistema di supervisione esistente, posizionato in un centralino di tipo a parete con grado di protezione IP55.

Il nuovo modulo dovrà essere collegato al sistema di supervisione esistente (altri moduli presenti nel quadro elettrico pompe esistente) con cavo BUS 1x2x0,8 KNX idoneo per posa in cavidotti. Dovrà inoltre essere collegato anche al quadro elettrico del nuovo impianto sollevamento acque meteoriche, per il prelievo di n°4 segnali di allarme (avaria pompa 1, avaria pompa 2, avaria pompa 3, allarme alto livello).

Il nuovo modulo dovrà essere opportunamente programmato per l'invio di segnalazioni di allarme con testi identificativi, al sistema esistente.

4.g) NUOVA PRESA DI SERVIZIO

Sempre vicino al nuovo quadro pompe, all'interno del manufatto di cui sopra, dovrà essere installato una presa di servizio CEE interbloccata con fusibili 3F+N+PE 16A derivata da nuova linea FG16OR16 0,6/1 kV, con formazione 5G4 dal quadro elettrico pompe esistente (interruttore disponibile MTD 4x16A – Id.0,03A).

La linea dovrà essere posata in cavidotto interrato corrugato a doppia parete tipo 450N previsto e computato nella parte edile del progetto

5) DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

ART. 1) - BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

ART. 2) - CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE

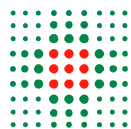
Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

In caso la documentazione di progetto riporti dati o informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nel presente capitolato e negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto è qui reso noto che l'appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a



perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

ART. 3) - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

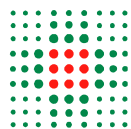
Tutti i materiali le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dotati di marchio CE e di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

ART. 4) - ONERI ED OBBLIGHI CARICO DELL'APPALTATORE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

Saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) L'esecuzione, presso gli istituti a ciò abilitati, di tutte le prove che verranno ordinate, dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione con quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.
Potrà inoltre essere ordinata, dalla Direzione Lavori, la conservazione dei campioni, nei luoghi indicati dalla stessa, munendoli di suggelli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 2) L'esecuzione di ogni prova che sia ordinata dalla Direzione Lavori per verificare la corretta esecuzione degli impianti elettrici ed affini ed in particolare:
 - Prove di continuità
 - Prove di tensione applicata e di funzionamento
 - Prove di intervento degli interruttori differenziali
 - Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto
 - Misura di resistenza dei collegamenti equipotenziali
 - Misura della corrente di corto circuito
 - Misura della caduta di tensione
- 3) Prima di dare inizio a qualsiasi lavoro di installazione (placche, corpi illuminanti, cavi, ecc.), l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire adeguate campionature nel numero e secondo le modalità richieste dalla Direzione Lavori.
- 4) La protezione mediante fasciatura, copertura, ecc. di tutte le parti delle opere, non facilmente smontabili, per difenderle da rotture, guasti, manomissioni, imbrattamenti, ecc., in modo tale che, a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo.
- 5) Disegni grafici di tutte le eventuali varianti che definite decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante.
- 6) Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.
- 7) Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che a riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirlo con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.



- 8) L'espletamento per conto della S.A., presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL) UTIF, ENEL, TELECOM, di tutte le pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, di terra, telefonico.

ART. 5) ALTRI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE

- 1) L'Appaltatore dovrà curare il coordinamento fra forniture appartenenti a categorie differenti (per es. infissi e sistemi di automazione, elettroserrature e controllo) in modo che i materiali, i sistemi di installazione e di collegamento corrispondano ai naturali principi estetici senza compromettere la certificabilità (es.REI) delle apparecchiature e dei sistemi coinvolti (fascia paracolpi, ausili per handicappati, senso di apertura delle porte, ecc.)
- 2) L'Appaltatore dovrà coordinare la realizzazione delle forometrie, da realizzarsi negli elementi strutturali, con gli elementi impiantistici che le dovranno attraversare, con particolare riferimento a quelle da realizzarsi nei diaframmi, sui solai di piano e sulle pareti in c.a., predisponendo, all'atto dei getti, idonee opere morte o successivamente ai getti tramite strumenti di perforazione, in corrispondenza con i punti di attraversamento dei condotti impiantistici.
- 3) L'Appaltatore, in tutti i punti di attraversamento impiantistico delle pareti, dotate di caratteristiche di resistenza al fuoco, provvederà al ripristino delle caratteristiche REI mediante la posa di materiali dotati delle necessarie caratteristiche.
- La caratteristica di resistenza al fuoco dovrà essere garantita anche in corrispondenza delle asolature formate sulle pareti in cartongesso, dotate di caratteristica REI, conseguenti alla posa delle scatole e di ogni terminale impiantistico, tramite il rinzafo delle suddette scatole o terminali con materiali dotati di idonea caratteristica REI certificabile.
- L'esatta posizione e tipologia delle compartimentazioni è indicata negli elaborati architettonici.
- 4) L'Appaltatore dovrà coordinare le operazioni di posa dell'impianto di messa a terra, durante la fase di realizzazione delle opere strutturali, documentando anche fotograficamente i seguenti elementi:
- punti significativi di collegamento orizzontale fra le strutture di fondazione e la bandella di continuità
 - punti significativi di collegamento fra le armature verticali delle opere in c.a. e la bandella di continuità verticale
 - punti significativi di collegamento fra l'armatura verticale delle opere in c.a. e la bandella di continuità orizzontale, per ogni piano
- Inoltre, prima della realizzazione dei getti dovrà essere data comunicazione alla direzione lavori perché possa controllare la corrispondenza delle connessioni di continuità.
- 5) Fra le opere di assistenza muraria agli impianti, l'Appaltatore dovrà garantire l'assistenza per la posa delle stazioni di produzione dell'energia, nelle nuove centrali esterne, comprensiva della rimozione del grigliato di accesso alla fossa di carico, la riapertura delle forature predisposte per la posa dei camini, le compartimentazioni dei camini rispetto ai locali attraversati, le sigillature dei camini in copertura, la posa delle cisterne del gasolio ed i necessari ripristini.
- 6) L'Appaltatore dovrà curare la realizzazione e l'allestimento dei locali tipo qui sotto elencati, secondo gli schemi progettuali. L'esecuzione di ogni locale tipo dovrà essere approvata dalla D.L. prima di dar corso alle lavorazioni riguardanti gli altri locali della stessa tipologia.

- | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------|
| - degenza 2 posti letti | - lavoro infermieri | - bagno degenza |
| - degenza 1 posto letto | - capo sala | - trasformatori di isolamento |
| - cucinette | - medicazione | - sala operatoria |

ART. 6) - DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA

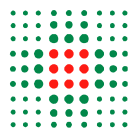
I disegni di officina e di montaggio, di cui si parla, sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

Quadri di B.T.;

Quadri supervisione impianti elettrici;

Quadri e circuiti sottosistemi gestione impianti elettrici;

Centraline rivelazione fumi, incendi e gas;



Centraline citofoni intercomunicanti;

Centraline segnalazione chiamata e servizi a prepagamento;

Centraline controllo impianto luci di sicurezza.

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

ART. 7) - DOCUMENTAZIONE FINALE

A lavori ultimati, la Ditta installatrice fornirà la dichiarazione di conformità (DM 37/08) completa di allegati:

- Progetto;
- Relazione con tipologie dei materiali utilizzati (in particolare certificazione dei quadri elettrici secondo la norma CEI EN 60439-1/3 e CEI 17-43 oppure CEI 23-51);
- Schema di impianto realizzato;
- Riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali già esistenti;
- Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico – professionali;
- Relazione con risultati delle verifiche eseguite all'impianto prima della messa in esercizio.
- Certificazione integrativa impianto cablaggio strutturato comprendente:
 - Certificazioni di tutti i punti rete in rame;
 - AS-BUILT;
 - Specifiche materiali utilizzati;
 - Certificato di calibrazione in corso di validità dello strumento utilizzato per le certificazioni.
- Certificazione integrativa impianto rivelazione incendio comprendente:
 - Certificazione punti rivelazione;
 - AS-BUILT finale con aggiornamento parti di impianto esistente;
 - Specifiche materiali utilizzati;
- Documentazione richiesta per certificazioni VVF.
- Certificazione integrativa compartimentazioni REI:
- Certificazione di resistenza al fuoco dei materiali previsti dalle normative vigenti in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica a disposizione dei comandi provinciali dei V.V.F., redatti e sottoscritti da tecnico abilitato 818/84

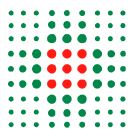
ART. 8) – CRITERI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DI LAVORI

CRITERI GENERALI

Nel caso dovesse insorgere la necessità di valutare a misura alcune opere, le quantità delle lavorazioni saranno determinate con metodi geometrici e/o numerici in relazione all'unità di misura indicata negli elaborati economici contrattuali.

CRITERI SPECIFICI DI MISURAZIONE

- ◆ Per punto di utilizzazione, punto di comando, punto presa utente, punto trasmissione dati e telefono ed in ogni ulteriore caso di punto terminale utente anche se non sopra elencato, la quantificazione sarà effettuata conteggiando ciascun punto, comprensivo delle dotazioni indicate per le varie lavorazioni oggetto di quantificazione. Nella fornitura si ritengono compresi gli oneri di allacciamento alla linea dorsale, i collegamenti elettrici, ogni accessorio di montaggio necessario alla lavorazione comprendendo gli sfridi.
- ◆ Per sistemi distributivi, canalizzazioni portacavi, le quantità saranno determinate misurando l'effettivo sviluppo delle canalizzazioni sull'asse di posa in riferimento agli elaborati grafici progettuali, secondo quanto prescritto per ciascuna tipologia di opera da contabilizzare.
- ◆ Nella fornitura si ritengono compresi gli staffaggi alla struttura, i pezzi speciali, gli accessori per garantire la continuità elettrica, la legatura dei conduttori contenuti, ogni accessorio di montaggio, comprendendo gli sfridi.
- ◆ Conduttori per energia e segnale, le quantità saranno determinate misurando l'effettivo sviluppo delle dorsali distributive secondo quanto prescritto per ciascuna tipologia di opera da contabilizzare.
- ◆ Nella fornitura si ritengono compresi gli allacciamenti elettrici, la legatura di sistemi distributivi, gli accessori di cablaggio terminale ed ogni onere necessario alla lavorazione comprendendo gli sfridi.



VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

ART. 1) - VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E PROVE PRELIMINARI

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non siano rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si potrà compilare regolare verbale.

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento. Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

Art. 1.1) - VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, etc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

Art. 1.2) - VERIFICA FINALE DI FUNZIONAMENTO

Fermo restando l'obbligatorietà dell'esecuzione delle verifiche da parte dell'installatore ed alle verifiche espressamente richieste da disposizioni legislative/normative, questo atto serve ad attestare che l'impianto è stato

realizzato conformemente alla regola dell'arte ed alle prescrizioni progettuali.

Tali verifiche dovranno pertanto essere realizzate al termine dei lavori e riguarderanno:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI e UNI relative al tipo di impianto.

In particolare si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;
- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori
- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti alle prescrizioni e/o ai campioni presentati;

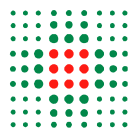
Inoltre dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

La verifica al termine delle opere, che sarà comprensiva delle prove e misure, sarà pertanto eseguita come prescritto dalla norma CEI 64-8/6, in particolare:

a) Esame a vista

L'esame a vista riguarderà le seguenti condizioni:

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze delle barriere ed ostacoli
- Presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici
- Scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione



- Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe
- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione

b) Prove e misure

Dovranno essere eseguite le seguenti prove e misure:

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (metodo di prova art. 612.4 CEI 64-8)
- Resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (metodo di prova art. 612.5 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 64-8)
- Misura della resistenza di terra (metodo di prova art. 612.6.2 CEI 64-8)
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto (sistemi TN, metodo di prova art. 612.2.3 CEI 64-8)
- Prove di polarità (metodo di prova art. 612.7 CEI 64-8)
- Prova di tensione applicata (metodo di prova art. 612.8 CEI 64-8)
- Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)
- Verifiche illuminotecniche e sull'impianto illuminazione di sicurezza

Per i locali ad uso medico dovranno essere eseguite verifiche aggiuntive a quelle indicate dal capitolo 61 della norma CEI 64-8 come prescritto nella sezione 710.61 della medesima. Le verifiche devono essere effettuate prima

della messa in servizio iniziale e, dopo modifiche o riparazioni, prima della nuova messa in servizio, ed in particolare:

- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M e dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (710.413.1.6.2);
- Misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medico (solitamente eseguita dal costruttore dell'apparecchio);
- Esame a vista per controllare che siano state rispettate le altre prescrizioni della sezione 710;

La Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

Al termine della verifica dovrà essere redatto apposito verbale.

Art. 1.3) – PROVE DI COLLAUDO DI APPARECCHIATURE E COMPONENTI DI IMPIANTO

Alcuni componenti di impianto (es. quadri elettrici, ecc) dovranno superare con esito positivo le prove di collaudo richieste dalle normative vigenti di prodotto.

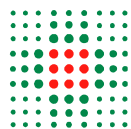
La Direzione Lavori si riserva il diritto di presenziare le prove con proprio personale o con suoi rappresentanti.

Il costruttore dovrà avvisare la Direzione Lavori con sufficiente anticipo circa la data di inizio dei collaudi.

In ogni caso saranno allegati alla documentazione finale i certificati di collaudo relativi alle prove effettuate.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- verifica del valore di resistenza dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEI 64-8;
- verifica sfilabilità cavi e sezione dimensioni canalizzazioni;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali;
- verifica misure di isolamento;
- verifica caduta di tensione tra Quadri e utenza più sfavorita;
- verifica del corretto funzionamento dell'impianto di Rivelazione Incendi;



- controllo a vista impianti;
- verifica del corretto funzionamento degli strumenti dei trasformatori di isolamento.
- verifica e controllo dei funzionamenti dell'impianto antincendio, come di seguito riportato in tabella:

| PROVE | SCOPO | DISP. DA PROVARE | NOTE |
|---|---|---|--|
| Allarme dell'attivatore (sensore o pulsante) | Verifica della corretta segnalazione di allarme sulla centrale | Tutti | Riportare i dati sul verbale di collaudo |
| Simulazione di guasto di un attivatore (sensore o pulsante) | Come sopra, per segnalazione di guasto | Almeno il 5% dei sensori per ogni linea | c.s. |
| Simulazione di interruzione della linea | Come sopra | Tutte | c.s. |
| Attivazione segnalatori di allarme | Verifica attivazione dei dispositivi associati | Tutti | c.s. |
| Invio segnalazioni remote (combinatori telefonici, ecc.) | Controllo linee di collegamento e dispositivi di ricezione | Tutti | c.s. |
| Assenza alimentazione 220V ca | Verifica segnalazione mancanza rete | Tutti i dispositivi a 220V ca | c.s. |
| Assenza batterie | Verifica segnalazione mancanza batterie | Come sopra | c.s. |
| Funzione solo a batterie (220V assente) | Verificare che per almeno 15 minuti il sistema lavori correttamente e senza un significativo abbassamento di tensione sulle batterie tra l'inizio e la fine della prova | Come sopra | c.s. |
| Assorbimento a 24V cc (220V assente) | Verificare che l'assorbimento misurato coincida con quello di progetto e se diverso cercarne il motivo | Come sopra | c.s. |

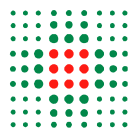
SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Riferimenti normativi:

- CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 11 - 1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 11 - 4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- CEI EN 62305 CEI 81-10 (1/2/3/4) - Protezione contro i fulmini
- UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche",
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
- UNI EN 13201-3 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
- UNI EN 13201-4 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
- UNI EN 13032-1 - "Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
- UNI EN 13032-2 - " Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno
- UNI 10819 - "Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

Prescrizioni generali



Per impianto di illuminazione pubblica si intendono gli impianti di illuminazione pertinenti a strade, parcheggi, parchi, giardini, aree per lo sport, illuminazione di monumenti e illuminazione con proiettori di proprietà di soggetti non privati.

Al fine di eseguire un corretto dimensionamento di tutto l'impianto sono necessari:

- Un progetto illuminotecnico (geometria e ubicazione centri luminosi, altezza, calcolo illuminamento, diagrammi isoluminanza, calcolo abbagliamenti)
- Un progetto elettrico (dimensionamento dei componenti, protezioni dai contatti diretti e indiretti, protezione dalle influenze esterne, selettività dei dispositivi di protezione, caratteristiche costruttive, protezione dalle sovratensioni, ecc)
- Un progetto meccanico (caratteristiche dei sostegni, calcolo meccanico dei pali, calcolo delle fondazioni)

PROGETTO ILLUMINOTECNICO (VEDERE RELAZIONE DI CALCOLO):

Il progetto illuminotecnico, pur non essendo un obbligo di legge (se non in alcune leggi e regolamentazioni a carattere regionale) è un elemento indispensabile per un corretto dimensionamento di tutto l'impianto. Se lo scopo di illuminare una strada o un'area esterna è quello di fornire, mediante illuminazione artificiale, un quantitativo di luce sufficiente ad effettuare le normali operazioni di guida, transito o sosta e di individuare gli ostacoli avendo una corretta percezione di essi (dimensioni, distanza, forma e movimento), risulta necessario la redazione di un progetto che, sulla base delle caratteristiche fotometriche dell'apparecchio ne permetta un corretto posizionamento calcolando l'interdistanza, l'altezza di installazione ed il posizionamento dei centri luminosi. Una progettazione corretta permette inoltre di individuare il corretto numero e potenza dei singoli apparecchi in modo da ottenere valori minimi di consumo energetico rispondendo ai requisiti di efficienza energetica che assumono sempre maggiore rilevanza:

Il progetto deve tenere in conto dei seguenti fattori:

a) Classificazione della strada o dell'area esterna:

La norma UNI 11248, fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica in base a:

- la tipologia di strada,
- la geometria della zona,
- l'utilizzazione della strada/area,
- l'influenza dell'ambiente circostante;
- l'adozione di condizioni di illuminazione più idonee, in base allo stato attuale delle conoscenze, perseguendo anche un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso.

b) Determinazione dei parametri illuminotecnici dell'impianto secondo i parametri di cui alla UNI EN 13201-2

c) Determinazione del numero, interdistanza, altezza di installazione e posizionamento degli apparecchi di illuminazione in base alle griglie di calcolo ed algoritmi della UNI EN 13201-3

d) Verifiche illuminotecniche sull'impianto realizzato secondo le procedure stabilite nella UNI EN 13201-4.

Regolazione del flusso luminoso:

Al fine di ottenere un risparmio energetico è possibile progettare l'impianto in modo da ottenere una riduzione dei consumi mediante una regolazione del flusso luminoso emesso dagli apparecchi.

La variazione è possibile tenendo conto dei seguenti fattori:

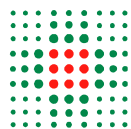
- Rilevamento della presenza
- Regolazione in risposta alla luce rilevata
- Regolazione per rispondere ai cambiamenti nelle esigenze di illuminazione: la classificazione della tipologia di strada in accordo alla norma UNI 11248 può variare a seconda della quantità di traffico nelle diverse ore (ore notturne o ore di punta). I requisiti illuminotecnici in accordo alla norma UNI 13201-2 possono quindi essere differenti nelle diverse ore.
- regolazione per compensare lo sporco dell'apparecchio, le modifiche del flusso luminoso della lampada durante la sua durata di vita e dell'efficacia in caso di sostituzione della lampada.

Nel seguente progetto sono stati utilizzati prodotti con:

- dimmerazione della potenza di lampada mediante alimentatori regolabili (Apparecchio tipologia 1)
- regolazione dell'alimentazione degli apparecchi mediante spegnimento di uno o più corpi luminosi (Apparecchio tipologia 2)

PROGETTO ELETTRICO (VEDERE RELAZIONE DI CALCOLO):

Il progetto elettrico è stato redatto tenendo in considerazione le prescrizioni delle norme impianti ed i requisiti di legge applicabili (DM 37/08). In particolare sono stati tenuti in considerazione gli aspetti di seguito indicati



Tipologia di impianto

Impianto di illuminazione esterna in derivazione in bassa tensione

Sezionamento e interruzione

All'inizio dell'impianto è stato installato un interruttore onnipolare adatto al sezionamento.

Protezione contro i sovraccarichi

Gli impianti di illuminazione (in derivazione) si considerano non soggetti a sovraccarico, è comunque stata prevista una protezione generale e nei singoli centri luminosi.

Protezione contro i contatti indiretti

Impiego di componenti di classe II oppure, se i componenti sono di classe I, messa a terra secondo la Norma CEI 64-8 e 64-7. Nel caso specifico pur utilizzando componenti di classe II è stato deciso di mettere a terra solo i pali di acciaio per realizzare una protezione addizionale in caso di urto accidentale di autoveicolo.

Protezione contro i contatti diretti

Gli impianti sono stati previsti in modo che le persone non possano venire a contatto con le parti in tensione.

Condutture di alimentazione:

Cavi con guaina e idonei alle condizioni d'impiego (es FG7OR 0,6/1 kV) posati in tubi interrati (cavidotti).

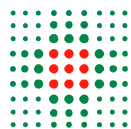
La derivazione di ogni punto luce è stata prevista mediante idonea cassetta protetta e ispezionabile.

I componenti, oltre ad un adeguato grado di protezione IP, devono resistere alle aggressioni atmosferiche

Caduta di tensione max = 4 %

PROGETTO MECCANICO (da completare a cura del costruttore dei pali):

Il costruttore del palo dovrà consegnare la relazione di calcolo con il dimensionamento dei pali e dei relativi plinti di fondazione.



QUADRI ELETTRICI DI B.T.

NORME DI RIFERIMENTO

I quadri dovranno essere conformi alle principali norme nazionali e internazionali e precisamente:

- CENELEC EN 60439-1
- IEC 439-1;
- altre norme europee armonizzate

PROVE E CERTIFICAZIONI

I quadri dovranno essere sottoposti alle prove di tipo e individuali previste dalla norma CENELEC EN 60439-1.

In merito alle prove di tipo il costruttore dovrà fornire la documentazione di prova rilasciata da laboratori nazionali e internazionali relativa alle prove richieste al paragrafo 8.2 della norma CENELEC EN 60439-1.

QUADRO DI TIPO A CASSETTA

Le caratteristiche costruttive essenziali dei quadri, e così pure lo schema unifilare sono riportati sui disegni di progetto.

I quadri saranno di tipo sporgente, adatti per l'installazione all'interno a parete o a pavimento a seconda delle dimensioni, nella posizione indicata sulle piante. Essi saranno rispondenti alle prescrizioni di legge e conformi alle norme CEI (in particolare alle norme 17-13 fasc.542) e saranno costituiti da:

Un contenitore (o eventualmente più contenitori accostati e collegati fra loro secondo quanto indicato sui disegni) in vetroresina o in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 1.2 mm, saldata ed accuratamente verniciata a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento preventivo antiruggine.

Per consentire l'ingresso dei cavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti o di fori pretranciati. Contenitori di tipo diverso da quanto sopra descritto potranno essere adottati solo se esplicitamente indicato sui disegni o nel computo metrico, o se approvati dalla D.L.

Pannelli di fondo oppure intelaiatura per consentire il fissaggio degli apparecchi o delle guide profilate di tipo unificato. Il pannello di fondo sarà in lamiera di acciaio verniciata a forno o zincata e passivata, e dovrà essere regolabile in profondità.

L'intelaiatura sarà in lamiera zincata e passivata o in profilato di alluminio anodizzato, ed oltre alla regolazione in profondità dovrà consentire anche di variare in senso verticale la posizione di apparecchi e/o guide profilate.

Pannelli di chiusura frontali in lamiera di acciaio di spessore minimo 1,5 mm, ribordata e verniciata internamente ed esternamente come descritto per i contenitori.

Come indicato sui disegni i pannelli saranno modulari, in modo da costituire una chiusura a settori del quadro.

Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere o altri apparecchi su cui non sia normalmente necessario agire; oppure dotati di finestre che consentano di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sul pannello di fondo.

Le finestre per gli apparecchi modulari avranno tutte la medesima lunghezza, e le parti non occupate dovranno essere chiuse con placche copriforo in materiale plastico inserite a scatto.

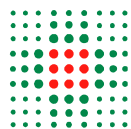
Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 25% di quelli previsti. Le riserve indicate negli schemi sono da intendersi come spazio disponibile e non come interruttori da installare di riserva.

Sui pannelli di chiusura potranno essere fissati solo eventuali apparecchi di comando e segnalazione (selettori, commutatori, indicatori luminosi, etc.) appartenenti a circuiti ausiliari o strumenti di misura; apparecchi per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq, in questo caso, i pannelli dovranno essere apribili a cerniera su un lato verticale e fissati con viti sull'altro.

Quelli ciechi o finestrati potranno anche essere fissati con quattro viti.

Con tutti i pannelli inseriti, non dovrà essere possibile il contatto con parti in tensione; il fronte del quadro dovrà presentare un grado di protezione non inferiore a IP 20.

Porte anteriori in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto.



A seconda di quanto indicato sui disegni e/o sul computo metrico, le porte saranno di tipo cieco o con vetro temperato.

Esse dovranno comunque essere dotate di guarnizioni in gomma antinvecchiante, di maniglie in materiale isolante e di serrature con chiave.

In generale oltre a quanto sopra specificato, tutte le parti in acciaio dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resina epossidica, previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno viceversa essere state sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura, zincocromatura, etc.). Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma.

Sui disegni di progetto sono indicati il numero, il tipo e le caratteristiche necessarie per definire gli interruttori previsti.

Essi dovranno interrompere tutti i conduttori (sia le fasi che il neutro) della linea su cui sono inseriti, e dovranno essere conformi alle norme CEI (norme 64-8/87 - V1/88 - V2/89) per quanto riguarda la protezione del neutro.

Per quanto possibile sia gli interruttori che gli altri apparecchi dovranno essere di tipo modulare in scatola isolante (conformi alle norme CEI 23-3/78 - V1/84 - V2/87); la larghezza del modulo dovrà comunque essere di 17,5 mm. Sugli schemi e' pure riportato il potere di interruzione (Icn) minimo richiesto per gli interruttori; esso deve intendersi alla tensione di 380 V e non dovrà comunque essere inferiore alle massime correnti di cortocircuito previste nel punto di installazione del quadro.

Oltre che, di tutti gli apparecchi riportati sui disegni di progetto e/o descritti nel computo metrico, il quadro dovrà essere completo di ogni accessorio, anche se non espressamente indicato, necessario ad assicurare il perfetto funzionamento.

L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:

- I cablaggi dei circuiti ausiliari dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in pvc (cavo FG7O-M1/N07G9-K) aventi sezioni non inferiori a 1,5 mmq, dotati di capicorda a compressione isolati e di collari di identificazione. Essi dovranno essere disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica entro canalette in pvc munite di coperchio e ampiamente dimensionate.
- Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado o rivetti, interponendo in tutti i casi una rondella. Non e' ammesso l'impiego di canalette autoadesive.
- I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati su pannelli di chiusura frontali dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica ed avere lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazioni o strappi a pannello completamente aperto.

Tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra dovranno essere chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori usando colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra).

Tutti i conduttori in arrivo e/o in partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 16 mmq, dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata, e numerati o contrassegnati; quelli aventi sezione superiore a 16 mmq saranno provvisti di adatto capicorda a compressione, collegati direttamente agli interruttori ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi.

I conduttori di alimentazione degli interruttori e degli altri eventuali apparecchi, dovranno se indicato sui disegni, essere derivati per mezzo di capicorda a compressione e viti di ottone da sbarre di rame provviste di fori filettati fatti a distanze regolari.

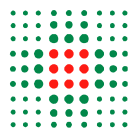
Tutti i conduttori di terra e di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati su una sbarra di terra in rame.

I conduttori dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado, rosette elastiche e capicorda ad occhiello.

Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra (conformemente a quanto previsto dalle citate norme CEI 17-13/80).

Il collegamento di quelle mobili o asportabili dovrà essere eseguito con cavo flessibile (cavo FG7O-M1/N07G9-K) di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mmq, muniti alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhiello.

Sui pannelli frontali dovranno essere riportate, incise con pantografo su targhette in plastica, tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, etc.



Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari.

Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, etc.) che sono riportate sul quadro. La copia dovrà essere posta entro apposito contenitore fissato alla portina (se cieca) o consegnata alla D.L. o alla Committente.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

N.B. : salvo diversa indicazione riportata sui disegni, il grado di protezione dei contenitori dovrà essere, con la porta chiusa, non inferiore a IP 40; particolare cura dovrà essere posta nell'adottare adeguati sistemi di tenuta affinché nei punti di ingresso e di uscita dei cavi e di collegamento fra più contenitori, tale grado di protezione non risulti abbassato.

INTERRUTTORI DI B.T.

ART. 1) - INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000V FINO A 125A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5/87 e successive varianti.

Sarà costituito essenzialmente da una struttura metallica rigida di sostegno entro la quale saranno applicati il complesso dei poli, il dispositivo di comando, le protezioni e gli accessori d'uso.

Ogni singolo polo sarà composto da un contatto principale fisso superiore in intimo collegamento con i codoli esterni e col contatto d'arco principale mobile inferiore per la chiusura o l'apertura di detto tramite un meccanismo di chiusura dopo aver effettuato il caricamento delle molle a mezzo apposita leva (comando ad energia accumulata a mezzo molle).

Le dimensioni di ingombro dovranno essere contenute in modo da potersi utilizzare nelle ACF (apparecchiature costruite in fabbrica IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche principali:

| | |
|------------------------------------|--------------|
| - numero poli | 2-3-4 |
| - tensione nominale | 600 V |
| - tensione di prova | 3 kV |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - tensione ambiente di riferimento | 40°C |
| - corrente nominale | Fino a 125 A |

Il tipo di esecuzione sarà rilevabile dalle tavole di progetto e dalle specifiche, così pure il valore del potere di interruzione simmetrico ed il valore nominale di portata espresso in Ampere.

Esecuzione automatica:

per questa soluzione l'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte anteriore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

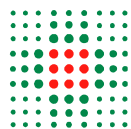
I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

A tale proposito il dispositivo di apertura e chiusura dovrà visivamente individuare tre posizioni dei contatti:

- a) interruttore chiuso;
- b) interruttore aperto manualmente;
- c) intermedio interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori:

- contatti ausiliari (solo se specificato);
- bobina di apertura (solo se specificato);



- bobina di chiusura (solo se specificato);
- motorizzazione (solo se specificato).

Esecuzione differenziale:

per questa soluzione sarà previsto l'equipaggiamento con un dispositivo di sgancio rilevatore della corrente differenziale, il tutto in modo da costituire un gruppo compatto.

Interruttori modulari

- Potere di interruzione secondo CEI 23-3 (EN 60898) e/o CEI EN 60947-2: riferito alla tensione di 400/415 V per gli interruttori 2P, 3P, 4P, rispettivamente Icn e Icu.
- Curva di intervento:
C: $I_m = 5/10 I_n$ (CEI 23-3)
D: $I_m = 10/14 I_n$ (CEI EN 60947-2)
- $I_{cs} = 75\% I_{cn}$ (curva C), $50\% I_{cn}$ (curva D)
- Tensione di impiego nominale: 140/415 ca
- Correnti nominali riferite a 30°C per la curva C, a 40°C per la curva D
- Durata elettrica (O-C) = 20.000 cicli
- Collegamenti con morsetti a gabbia per cavi di sez. massima pari a:
fino a $I_n = 25$ A 25 mmq
per I_n da 32 a 63 A 35 mmq
per I_n da 63 a 125 a 50 mmq

Blocchi differenziali modulari

- Tempo totale di sgancio:
istantanei < 30 ms
selettivi 75/160 ms
- Classe A, protetto contro gli scatti intempestivi e apertura anche per correnti a componente continua
- Frequenza di funzionamento: 50/60 Hz
- Tensione di funzionamento: 220/415 V

Tale dispositivo dovrà fornire una protezione contro il pericolo d'incendio derivante da guasti a terra dovuti a degradazione dell'isolamento dei conduttori.

Fornire protezione efficace delle persone da contatti diretti o indiretti con posti o conduttori in tensione, ad integrazione delle misure obbligatorie previste dalle norme antinfortunistiche.

Sul fronte del contenitore dovrà essere riportato il pulsante di prova «test» e quello di ripristino.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

ART. 2 - INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - FINO A 125A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5/87 e successive varianti.

Sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

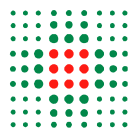
Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche elettriche principali:



| | |
|---------------------------------------|--------------|
| - numero poli | 2-3-4 |
| - tensione nominale | 600 V |
| - tensione di prova | ≥ 3 kV |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - temperatura ambiente di riferimento | 40°C |
| - corrente nominale | Fino a 125 A |

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Esecuzione automatica:

per questa soluzione l'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

ART. 3) - INTERRUOTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - FINO A 125 A

Dovranno essere costruttivamente conformi alle norme CEI 17.11/87 e successive varianti.

Saranno costituiti essenzialmente da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione dovrà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, e pertanto sarà effettuata tramite un meccanismo a scatto rapido.

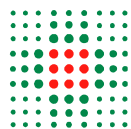
Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche elettriche principali:

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| - numero poli | 2-3-4 |
| - tensione nominale | 600 V |
| - tensione di prova | ≥ 3 kV |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - temperatura ambiente di riferimento | 40°C |
| - corrente nominale | fino a 125 A |

Il tipo di esecuzione sarà rilevabile dalle tavole di progetto e dalle specifiche, così pure per il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..



ART. 4) - INTERRUETTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DI TIPO SCATOLATO A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - IN FINO A 3200A

Art. 4.1) – GENERALITÀ

GLI INTERRUTTORI SCATOLATI SARANNO CONFORMI ALLE NORMATIVE INTERNAZIONALI IEC 947.1 E 2 O ALLE NORME CORRISPONDENTI IN VIGORE NEI PAESI MEMBRI (CEI, VDE, BS, NF,...).

Gli interruttori scatolati avranno una tensione nominale di impiego (Ue) di 690 V CA (50/60 Hz) e una tensione nominale di isolamento (Ui) di 750 V CA (50/60 Hz).

Gli interruttori scatolati saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma IEC 947.1 § 7.27.

Gli interruttori scatolati saranno spediti in imballaggi riciclabili conformi alle direttive europee; il costruttore metterà in opera procedure di fabbricazione non inquinanti: assenza di cloro/fluorocarburo o idrocarburo clorato, inchiostro per la marchiatura.

Gli interruttori scatolati saranno disponibili in versione tripolare e tetrapolare in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di presgancio che impedisce l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.

Gli interruttori scatolati potranno essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni. Essi potranno essere alimentati sia da monte che da valle senza riduzione delle prestazioni.

Gli interruttori scatolati garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale e i circuiti interni di potenza.

Gli interruttori scatolati di taglia fino a 630 A avranno un potere di interruzione nominale di servizio Ics = 100% del potere di interruzione nominale estremo Icu secondo le Norme IEC 947.2.

Art. 4.1.1) – COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, i contatti di potenza saranno isolati, dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.

Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati sarà del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno manovrare simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

Gli interruttori scatolati saranno azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (O), e TRIPPED (sganciato).

Per assicurare il sezionamento visualizzato secondo la norma IEC 947.2 § 7-27:

- il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione 'O' solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati;
- il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

L'aggiunta del telecomando o della manovra rotativa non dovrà impedire la visualizzazione e l'accesso alle regolazioni.

Gli interruttori scatolati differenziali potranno essere realizzati con l'aggiunta di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) direttamente sulla scatola di base senza il complemento di sganciatori ausiliari.

Questo interruttore differenziale sarà:

- conforme alla norma IEC 947.2, appendice B;
- immune agli sganci intempestivi secondo le raccomandazioni IEC 255 e IEC 801.2/3/4/5;
- adatto al funzionamento fino a -25°C secondo VDE0664.

Gli interruttori scatolati differenziali saranno di classe A secondo IEC 755; l'alimentazione sarà trifase, a tensione propria con un campo di tensioni da 200 a 525 V CA. Dovranno essere in grado di poter sganciare l'interruttore anche in caso di abbassamento della tensione di alimentazione fino a 80 V CA.

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di blocchi di misura differenziali che permettono la segnalazione di un eventuale abbassamento dell'isolamento, senza intervenire sul meccanismo di sgancio dell'interruttore.

Art. 4.1.2) – FUNZIONE DI PROTEZIONE

raccomandazioni generali

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250 A sarà possibile scegliere tra una protezione magnetotermica o elettronica. Per le taglie superiori a 250 A lo sganciatore sarà solo elettronico. Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della norma IEC 947.2 (rilevamento del valore efficace della corrente, compatibilità elettromagnetica).

Tutti i componenti elettronici potranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125°C.

Gli sganciatori magnetotermici ed elettronici saranno regolabili; l'accesso alle regolazioni sarà piombabile.

La regolazione delle protezioni sarà fatta simultaneamente su tutte le fasi.

sganciatore magnetotermico (fino a 250 A)

caratteristiche:

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore;
- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per $I_n \geq 200A$);
- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale sia alla metà della protezione di fase (per $I_n \geq 80 A$).

sganciatori elettronici

caratteristiche:

- protezione lungo ritardo (LR):
 - I_r regolabile con 8 gradini da 63 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie fino a 250 A;
 - I_r regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie superiori a 250 A.
- protezione corto ritardo (CR):
 - I_m regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r);
 - temporizzazione fissa a 40 ms;
- protezione istantanea (IST):
 - soglia fissa tra 12 e 19 I_n .
- protezione tetrapolare:
 - gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

funzioni di controllo

Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico:

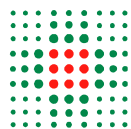
- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di I_r con LED acceso fisso e 105% di I_r con LED lampeggiante;
- presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

sganciatore elettronico universale (400 e 630 A)

caratteristiche:

- protezione lungo ritardo (LR):
 - I_r regolabile con 32 gradini dal 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;
 - temporizzazione regolabile a 5 gradini: 15 - 30 - 60 - 120 - 240 s.
- protezione corto ritardo (CR):
 - I_m regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r);
 - temporizzazione regolabile a 3 gradini con funzione I^2t ON o OFF;
- protezione istantanea (IST):
 - regolabile da 1,5 a 11 I_n ;

Gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni:



- neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

Lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dell'impianto, memorizzando la variazione di temperatura subita dalle condutture in caso di sovraccarichi ripetuti.

funzione di controllo

Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico:

- LED di segnalazione del carico a 4 soglie: 60 - 75 - 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante;
- presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

durata

Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947.2.

Art. 4.1.3) – AUSILIARI E ACCESSORI

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di telecomando; un commutatore "locale/distanza" sul fronte del telecomando, predisporrà l'interruttore per la manovra manuale o a distanza, con rinvio a distanza dell'indicatore della posizione.

Il tempo di chiusura sarà inferiore a 80 ms.

In caso di sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, corto circuito, isolamento), sarà inibito il comando a distanza; sarà consentito nel caso di apertura con sganciatore voltmetrico.

Il meccanismo di riarmo sarà ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa conserverà integralmente le caratteristiche della manovra diretta:

- il telecomando permetterà solo 3 posizioni stabili: ON (I), OFF (O), e TRIPPED (sganciato);
- il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

Gli interruttori scatolati saranno concepiti per permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori come sganciatori voltmetrici e contatti ausiliari, anche con apparecchio già installato:

- saranno isolati dai circuiti di potenza;
- tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno dotati di morsettiera integrata e montabili senza viti;
- l'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici sarà indicata in modo indelebile con una incisione sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi;
- l'aggiunta di detti ausiliari non aumenterà il volume dell'interruttore.

opzioni

Tutte le opzioni potranno essere montate sullo sganciatore elettronico senza aumento del volume dell'interruttore:

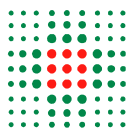
- protezione di terra;
- sorveglianza e controllo del carico a 2 soglie con basculamento dei contatti al superamento delle soglie;
- indicazioni sul fronte a mezzo LED, delle cause di sgancio (lungo ritardo, corto ritardo, istantaneo, guasto a terra);
- trasmissione di dati a mezzo BUS: in particolare tutte le regolazioni dello sganciatore elettronico, le misure delle correnti di fase, le cause di sgancio, lo stato dell'interruttore aperto, chiuso, sganciato.

Gli interruttori scatolati serie saranno forniti nelle taglie di corrente normalizzate 630A – 800A – 1000A – 1250A – 1600A – 2000A – 2500A – 3200A.

Essi sono di categoria B (tranne la versione limitatore) con potere d'interruzione di servizio (Ics) almeno pari al 50% del potere di interruzione estremo (Icu) e corrente di breve durata ammissibile nominale (Icw) di almeno 25kA (tranne la versione limitatore).

Tutti gli interruttori avranno una tensione nominale di impiego (Ue) di 690V CA (50/60Hz), una tensione nominale di isolamento (Ui) di 750 V CA (50/60 Hz) ed una tensione di tenuta all'impulso (Uimp) di 8kV.

Tutti gli apparecchi dovranno offrire la funzione di sezionamento secondo la Norma CEI EN 60947-2.



Art. 4.1.4) – VERSIONI

Gli interruttori scatolati saranno disponibili nelle versioni:

- fino a 1600A: tripolare o tetrapolare, in esecuzione fissa o estraibile su telaio, con attacchi anteriori o posteriori.
- fino a 3200A: tripolare o quadripolare, in esecuzione fissa attacchi anteriori.

Gli interruttori scatolati da 630A a 1600A avranno la stessa dimensione per tutti i calibri mentre gli scatolati da 2000A a 3200A hanno un'ulteriore dimensione comune.

I collegamenti di potenza saranno facilitati dal fatto che:

- Tutta la gamma dovrà avere solo due differenti passi polari: 70mm per In 630-1600A, 115mm per In fino a 3200A;
- I collegamenti posteriori orizzontali e verticali fino a 1600A sono realizzati con un unico attacco, che potrà essere ruotato di 90° per ottenere l'una o l'altra possibilità.

CANALIZZAZIONI PROTETTIVE

ART. 1) - TUBAZIONI

Generalità

Deve essere conforme alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88 sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

- La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.
- Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.
- Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti e' ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

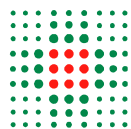
Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,4 per le linee luce, fm e simili;
- 1,6 per le linee telefoniche;
- 2,5 per i cavi coassiali di impianto TV.

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite piu' di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.



Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

- Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

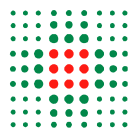
Note riguardanti i gradi di protezione

I gradi di protezione da garantire per tutto l'impianto elettrico sono indicati negli elaborati grafici e comunque corrisponderanno ai seguenti:

- IP44 all'interno dei controsoffitti (ad esclusione della distribuzione in canale orizzontale);
- IP44 all'interno delle pareti in cartongesso o equivalenti, a meno del punto in corrispondenza al collegamento alle scatole portafrutto che potrà essere al minimo IP20.

Nota generale per il ripristino delle caratteristiche REI

- Per tutti gli attraversamenti di pareti e compartimenti REI delle dorsali principali, sia nei tratti orizzontali che verticali (montanti), dovrà essere ripristinata la caratteristica REI richiesta dalle tavole architettoniche, sono ritenuti mezzi idonei al ripristino, i sacchetti termoespandenti coordinati con i relativi accessori di installazione in modo che il sistema realizzato garantisca la certificazione per il tipo di ripristino da ottenere;
- Per tutte le derivazioni dalla dorsale attraverso pareti REI effettuate con tubazioni o cavi, per il ripristino in caso di fori di piccola entità, sono ritenuti idonei mastici, siliconi ed altri materiali plastici dotati della relativa certificazione;
- Nel caso di fori di ampia superficie si ritiene mezzo idoneo alla riduzione della stessa, l'utilizzo di malte intumescenti, coordinato all'utilizzo dei sacchetti e degli accessori sopra menzionati. In ogni caso l'utilizzo dei metodi sopra citati sarà accettato solo se garantiranno il grado REI richiesto e se saranno muniti dell'apposita certificazione;
- Il ripristino dovrà essere garantito anche dopo la posa di scatole di derivazione o portafrutti entro pareti REI o di tutte quelle apparecchiature che per qualsiasi motivo di installazione, possono abbassare il grado REI richiesto. Il ripristino dovrà avvenire mediante materiali e mezzi di posa certificati ad esempio: malte, siliconi, mastici o fodere opportunamente dimensionate; lo stesso dovrà garantire la normale manutenzione e l'eventuale sostituzione dell'elemento dell'impianto elettrico in transito.



Art. 1.1) - TUBO RIGIDO IN P.V.C

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23/8/73 - V2/89 - V3/89 fasc. 335 e provvisto di marchio italiano di qualità.

Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle.

Sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23/8/73, potranno essere impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23/8/73 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75-PN10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75-PN16.

Art. 1.2) - TUBO FLESSIBILE IN P.V.C. SERIE PESANTE (CORRUGATO)

Sarà conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc.297 - 23.14/89 fasc. 1250 V e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

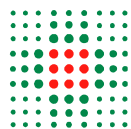
I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle norme CEI 23.25/89.

Art. 1.3) - TUBO FLESSIBILE CON SPIRALE RIGIDA IN P.V.C. (GUAINA)

Sarà in materiale autoestinguente e costituito da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in pvc. La spirale dovrà avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ($r_{min} = 2 \times diam.int.$) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da -15°C a +70°C.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori etc, dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. Le estremità dei tubi flessibili non dovranno essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrate con viti.



Non e' ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione o incendio.
Sarà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 350 N secondo quanto prescritto nelle norme CEI 23.14/71.

Art. 1.4) - TUBO IN PVC CON GIUNTI A BICCHIERE

Tubo rigido (non plastificato per scarichi) tipo 302 secondo norme UNI 7443/75.

La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte e orizzontali, ogni 20 metri al massimo, saranno installati dei pozzetti in cemento con chiusino pure in cemento, se entro le zone destinate a verde, o in ghisa se zone carrabili, cortili o pavimentate.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

ART. 1) - CASSETTE DI DERIVAZIONE DA INCASSO

Saranno in materiale isolante autoestinguente, e dotate di coperchio in materiale isolante fissato con viti.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello degli indebolimenti stessi.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti piu' sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non e' ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato.

Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

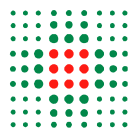
Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate piu' oltre.

La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.



Le sigle dovranno essere le seguenti:

| IMPIANTI | SIGLA |
|--|--------------|
| – illuminazione (privilegiata ed emergenza) | LU |
| – circuiti prese FM privilegiata | PR |
| – circuiti prese FM normale | PN |
| – circuiti prese FM continuità | PC |
| – circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 220 V (es. 12 V c.a. oppure 24 V c.c.) | 12 ca(24 cc) |
| – telefonico | TP/TD |
| – citofonico | CIT |
| – diffusione sonora | DF |
| – segnalazione | SG |
| – rivelazione fumo e incendio | FU |
| – rivelazione gas | GS |
| – televisivo | TV |

ART. 2) - CASSETTE DI DERIVAZIONE STAGNE DA ESTERNO IN PVC

Saranno in materiale isolante a base di pvc autoestinguente.

Nei locali umidi o bagnati e' ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi.

In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

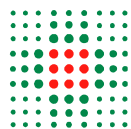
Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non e' ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate piu' oltre. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta.



Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.
Le sigle dovranno essere le seguenti:

| IMPIANTI | SIGLA |
|--|---------------|
| – illuminazione (privilegiata ed emergenza) | LU |
| – circuiti prese FM privilegiata | PR |
| – circuiti prese FM normale | PN |
| – circuiti prese FM continuità | PC |
| – circuiti di potenza a tensione nominale | |
| – diversa da 220 V (es. 12 V c.a. oppure 24 Vc.c.) | 12 ca (24 cc) |
| – telefonico | TP/TD |
| – citofonico | CT |
| – diffusione sonora | DF |
| – rivelazione fumo e incendio | FU |
| – rivelazione gas | GS |
| – segnalazione | SG |
| – televisivo | TV |

CONDUTTORI

ART. 1) - CAVI E ACCESSORI B.T.

Art. 1.1) - CAVI TIPO FG16R16 – FG16OR16 - 0,6/1 kV

Saranno conformi alla direttiva BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 2) regolamento CPR UE 305/11, e alle norme CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318-35322-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

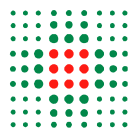
- CONDUTTORE: conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
- ISOLANTE: isolamento in HEPR di qualità G16.
- ISOLAMENTO INTERMEDIO: riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico.
- DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME: la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
 - bipolari: blu chiaro, nero;
 - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
 - quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
 - unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).
- PROTEZIONE ESTERNA: guaina in mescola termoplastica tipo R16.

Art. 1.2) - CAVI TIPO FS17 450/750

Saranno conformi BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 2) regolamento CPR UE 305/11, e alle norme CEI 20-14 CEI, UNEL 35716-35016, CEI EN 50525, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- CONDUTTORE: Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
- ISOLANTE: isolamento in PVC TIPO S17.



APPARECCHIATURE SERIE CIVILE

ART. 1) - APPARECCHI COMPONENTI

Art. 1.1) - APPARECCHI DI COMANDO PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 1' 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto specificatamente sarà completo di elemento indicatore di funzione;
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- a) INTERRUTTORE: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) DEVIATORE: c.s.d. ma per il comando da due punti.
- c) INVERTITORE: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) PULSANTE: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Art. 1.2) - PRESE A SPINA PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

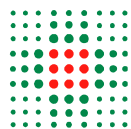
Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 1' 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli con schermo mobile (di sicurezza).

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) PRESE 2x10A+T IN LINEA: alveoli diam 4mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2x16 A+T IN LINEA: alveoli diam. 4,8 mm c.s.d.
- c) PRESE 2x10 A IN LINEA: alveoli diam. 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) PRESE 2x10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2x10A+T LATERALE E CENTRALE (TIPO SCHUKO): alveoli diam. 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A con contatto di terra posto lateralmente o centralmente.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.



Art. 1.3) - INTERRUPTORE AUTOMATICO DI SOVRACORRENTE PER USI DOMESTICI

Sarà costruttivamente conforme e rispondente a quanto prescritto dalle Norme CEI.

Caratteristiche generali:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| - tipo | componibile |
| - tensione nominale | 415 V |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - tensione di prova 1' | 2 kV |
| - corrente nominale | 6/10/15 A |
| - esecuzione 6 A e 10 A | 1o2 poli |
| - esecuzione 16 A/20A/25A | 2 poli |
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive.
 - viti di serraggio dei conduttori;
 - contatti in lega d'argento;
 - tasto di superficie "Elevata" onde facilitarne la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-O). Apertura a scatto.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.4) - ACCESSORI PER APPARECCHI COMPONENTI

a) **TELAIO:** realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1-N elementi componibili.

Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.

b) **PLACCA:** sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto.

Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.

Sarà in materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

c) **SCATOLA DI CONTENIMENTO:** sarà in materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Avrà dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 103 o da 40N) secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti perfettamente (se possibile) a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

d) **SECUZIONE STAGNA:** dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto.

Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

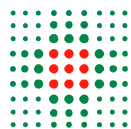
Art. 1.5) - PRESE A SPINA PER USI INDUSTRIALI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI.

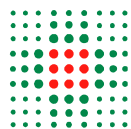
Caratteristiche generali:

- | | |
|----------------------|-----------|
| - tipo | CEE 17 |
| - tensione nominale | max 750 V |
| - frequenza nominale | 50/60 Hz |
| - corrente nominale | max 200 A |
| - esecuzione | IP54 |
- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di pvc.

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:



- 1) PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione blu di identificazione.
- 2) PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione blu di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno solidali cioè montati entrambi sul coperchio che potrà... essere asportato sono ad interruttore aperto.
- 3) PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 220/ 380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione rosso di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno solidali cioè montati entrambi sul coperchio che potrà essere asportato sono ad interruttore aperto.
- 4) PRESA 2P+T+I+F/6h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione blu di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4.
 - Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- 5) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 220/ 380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.



- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione rosso di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4.
 - Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- 6) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+T - 24 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA 220/24V (CEI 14.6/85).
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione viola di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4 (a valle del trasformatore).
 - Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
 - Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:
 - potenza nominale 100 VA
 - tensione primario 220 Vca
 - tensione secondario 24 Vca
 - frequenza nominale 50 Hz
 - classe di isolamento E
 - classe di protezione I
 - tensione di isolamento min. 4 kV

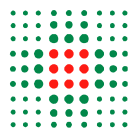
Art. 1.6) - SEZIONATORE DI SICUREZZA IN CASSETTA CON VETRO FRANGIBILE

Sarà costituito da un sezionatore bipolare accessoriabile posto entro un contenitore in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisto in vetro frangibile senza uso di attrezzi, antiscegaglia e di scritta indicatrice in lingua italiana.

Il contenitore sarà di tipo sporgente o da semincasso secondo le necessità di installazione o quanto richiesto; se installato all'esterno o nei locali con pericolo di esplosione o incendio avrà un grado di protezione non inferiore a IP55.

Avrà caratteristiche che lo contraddistinguono in modo inequivocabile da altri apparecchi di comando e che ne consentano la immediata identificazione a distanza.

Costruttivamente dovrà essere tale che non sia possibile avviare la segnalazione di allarme senza produrre la frattura del vetro e viceversa che non sia possibile il ripristino senza la sostituzione del vetro o l'ausilio di un attrezzo o di una chiave.



APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Gli apparecchi di illuminazione devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- EN 60598-1: Apparecchi di illuminazione – parte 1: prescrizioni generali e prove.
- EN 60598-2-3: Apparecchi di illuminazione - parte 2-3: prescrizioni particolari - apparecchi per illuminazione stradale.
- EN 60598-2-5: Apparecchi di illuminazione - parte 2-5: prescrizioni particolari – proiettori.
- EN 55015: Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
- EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-2: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase).
- EN 61000-3-3: Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-3: Limiti - Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A e non soggette ad allacciamento su condizione.
- EN 61547: Apparecchiature per illuminazione generale. Prescrizioni di immunità EMC.
- UNI EN ISO 9001: Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti.
- CEI EN 60068-2-11: Prove ambientali Parte 2: Prove - Prova Ka: Nebbia salina
- EN 61347-1: Unità di alimentazione di lampada - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
- EN 61048: Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica Prescrizioni generali e di sicurezza
- EN 61049: Condensatori per uso in circuiti con lampade fluorescenti tubolari ed altre lampade a scarica - Prescrizioni di prestazione
- EN 61347-2-1: Unità di alimentazione di lampada - Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di innesco (escluso gli starter a bagliore)
- EN 60927: Ausiliari per lampade - Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Prescrizioni di prestazione
- EN 60238: Portalampe a vite Edison
- EN 60400: Portalampe per lampade fluorescenti tubolari e portastarter
- EN 60838-1: Portalampe eterogenei
- UNI EN 13032-1: Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file
- UNI EN 13032-2: Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno

1 - REQUISITI LEGISLATIVI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle seguenti leggi, normative o regolamentazioni:

- Direttiva di bassa tensione 2006/95/CE

(ex 73/23/CE + 93/68/CE e successive modifiche recepite nell'ordinamento Italiano con legge 18-10-1977 n. 791; D.Lgs. 25-11-1996 n. 626 e D.Lgs. 31-07-1997 n. 277)

Il rispetto dei requisiti essenziali previsti dalla direttiva deve essere dimostrato utilizzando le norme tecniche applicabili e pubblicate sulla GUCE ovvero: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-5

- Direttiva di compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE

(recepita nell'ordinamento Italiano con legge D. Lgs 6-11-2007 n. 194), che sostituisce la precedente 89/336/CE + 93/68/CE.

Il rispetto dei requisiti essenziali previsti dalla direttiva deve essere dimostrato utilizzando le norme tecniche applicabili e pubblicate sulla GUCE ovvero: EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61547.

- Direttiva 2002/95/CE (RoHS)

(recepita nell'ordinamento Italiano con D. Lgs 25 luglio 2005, n. 151) sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche

- Direttiva 2005/32/CE (EuP – Eco design)

(recepita nell'ordinamento Italiano con D. Lgs 06 novembre 2007, n. 201) relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia

- Regolamento CE N. 245/2009 del 18 marzo 2009

Implementazione della direttiva 2005/32/EC del parlamento Europeo riguardo alle prescrizioni di ecodesign per lampade a fluorescenza senza alimentatore integrato, per lampade a scarica ad alta intensità, e per alimentatori ed apparecchi che utilizzano queste tipologie di lampade.

- Leggi Regionali relative all'inquinamento luminoso o risparmio energetico (ove applicabili)

Le regolamentazioni riguardanti l'inquinamento luminoso hanno carattere regionale.

2 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'APPARECCHIO

a) Requisiti generali

La progettazione, la costruzione e la fornitura degli apparecchi di illuminazione devono essere regolate da processi aziendali certificati secondo norme UNI EN ISO 9001.

Tutti gli apparecchi forniti devono essere provvisti della marcatura CE prevista dalle direttive comunitarie applicabili. Una certificazione di parte terza (ENEC o Marchio nazionale equivalente) pur non essendo un requisito di legge è auspicabile a dimostrazione del rispetto delle normative di sicurezza applicabili al prodotto.

Il grado di protezione minimo richiesto per parte ottica gli apparecchi di illuminazione è IP54 a meno di diverse prescrizioni al capitolo "CARATTERISTICHE DI ECO DESIGN". Per le rimanenti parti è richiesto un grado di protezione IP 43 salvo diversa prescrizione dalle norme impianti.

Nel caso di apparecchi con potenza elevata e per installazione in luoghi particolarmente umidi può essere necessaria la richiesta di un filtro anticondensa nel vano ottico

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono garantire la protezione contro i contatti diretti e indiretti mediante la classe di isolamento I o II.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere equipaggiati di condensatore di rifasamento in modo da portare il "cosφ" al valore 0,9.

L'installazione deve poter avvenire agevolmente, e tutte le parti devono essere fatte in modo da garantire una corretta manovrabilità. Deve inoltre essere garantita una corretta accessibilità e manovrabilità dei dispositivi di serraggio al sostegno per consentire una installazione in condizioni agevoli e di sicurezza.

L'installazione degli apparecchi di illuminazione e la relativa manutenzione deve avvenire mediante l'impiego delle normali attrezzature in dotazione al personale tecnico (spellafili, cacciaviti con punta a lama o a croce, chiavi fisse).

Nel caso di armature stradali, l'apertura dell'apparecchio per la manutenzione ordinaria deve avvenire senza l'ausilio di utensili.

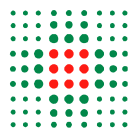
Non devono, in particolare, essere presenti bave, spigoli vivi o imperfezioni che possano costituire pericolo di lesioni per l'operatore o pericolo di danneggiamento per i cavi di alimentazione e di cablaggio durante le operazioni di installazione e manutenzione.

La resistenza meccanica degli involucri deve poter garantire che le parti apribili resistano a urti o movimenti bruschi che potrebbero occorrere durante le operazioni di installazione o manutenzione

b) Corpo dell'apparecchio

Le parti mobili di chiusura dell'apparecchio devono essere dotate di dispositivi di sicurezza che li trattengano in caso di caduta accidentale. Eventuali parti verniciate dell'involucro esterno dell'apparecchio devono essere tali da resistere alle intemperie in funzione dell'ambiente in cui vengono installati. Tale requisito può essere soddisfatto mediante una prova Ka di nebbia salina in accordo alla norma CEI EN-60068-2-11 con un grado di severità di 500h. Al termine della prova non devono verificarsi distaccamenti della vernice, tracce di corrosione o tracce di penetrazione.

Gli apparecchi per installazione a sbraccio, devono essere dotati di un adeguato dispositivo di regolazione dell'inclinazione per permettere il recupero dell'angolo di inclinazione del braccio.



c) Componenti elettrici

La scelta dei componenti elettrici utilizzati è importante al fine di garantire un funzionamento corretto e sicuro della lampade e dell'apparecchio stesso. Tutti i componenti forniti devono essere conformi alle normative applicabili e devono essere provvisti della marcatura CE (se prevista dalle direttive) e del marchio ENEC o marchio di sicurezza equivalente o di dichiarazione di conformità alle normative previste. In particolare deve essere fornita evidenza mediante apposita lista di riscontro di quanto sopra per i seguenti componenti le cui norme di riferimento sono:

- Unità di alimentazione e alimentatori: EN 61347-1 e relative parti seconde
- Condensatori di rifasamento: EN 61048; EN 61049
- Accenditori: EN 61347-2-1 e EN 60927;
- Portalampe: EN 60238 o EN 60400 o EN 60838-1

d) Riflettori

Il corretto dimensionamento del riflettore, l'uso di materiali idonei e resistenti nel tempo, rappresenta un elemento importante per una garanzia di continuità di servizio anche in ottica di risparmio energetico. I riflettori devono essere costruiti e progettati in modo che siano caratterizzati da opportuni trattamenti superficiali che ne garantiscano le prestazioni nel tempo.

Devono in ogni modo essere progettati o protetti in modo da evitare che sollecitazioni meccaniche esterne possano danneggiarli.

Nel caso di utilizzo di riflettori in alluminio per illuminazione stradale essi devono essere realizzati da lastra di alluminio 10/10 con titolo minimo di 99,85% ed ossidazione di 5 µm o migliorativo.

e) Manutenzione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere realizzati in modo tale che le operazioni di manutenzione o pulizia possano effettuarsi con semplicità, senza rischi per gli operatori o per terzi.

A seguito delle operazioni di manutenzione ordinaria deve poter essere esclusa la possibilità di riduzione della sicurezza degli apparecchi con particolare riferimento alla classe di protezione dai contatti indiretti.

Nel caso di armature stradali in cui, a seguito dell'apertura del coperchio dell'apparecchio o di parti mobili, si accede ai componenti elettrici del cablaggio, è richiesto un sezionatore di sicurezza al fine di agevolare le operazioni di manutenzione.

Le attività di manutenzione ordinaria devono poter essere eseguite senza la rimozione degli apparecchi dai relativi sostegni.

3 - CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

Le prestazioni e caratteristiche fotometriche di ogni apparecchio di illuminazione sono un elemento fondamentale per un corretto dimensionamento dell'impianto, esse devono essere prodotte e rese disponibili per ogni tipologia di apparecchio, ogni tipologia e potenza di lampada e ogni posizione del portalampe. Esse devono essere rese disponibili nei formati elettronici più comuni (Es. eulumdat, IES LM-63) oppure secondo la UNI EN 13032-2 (CEN format).

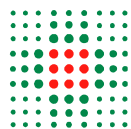
I rilievi fotometrici devono essere realizzati come da indicazioni della norma UNI EN 13032-1.

Le prestazioni fotometriche degli apparecchi devono essere verificate da un laboratorio qualificato di riconosciuti istituti di certificazione nazionali e internazionali operanti nel settore della sicurezza e qualità dei prodotti e delle aziende, che operi in conformità con gli standard normativi vigenti o da un laboratorio di prova certificato da Enti di accreditamento. Ove le case costruttrici degli apparecchi di illuminazione dispongano di laboratori propri e sotto il documentato controllo permanente (attestati) di detti enti di cui sopra, la documentazione relativa alla verifica delle prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione può essere rilasciata direttamente dalle stesse. Ove le case costruttrici degli apparecchi di illuminazione dispongano di laboratori propri e sotto il documentato controllo permanente (attestati) di detti enti di cui sopra, la documentazione relativa alla verifica delle prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione può essere rilasciata direttamente dalle stesse.

4 - ETICHETTATURE E ISTRUZIONI

Ciascun apparecchio di illuminazione, deve essere provvisto della marcatura prevista dalle normative applicabili ed in particolare:

- Marchio di origine (sotto forma di marchio depositato, marchio del costruttore o nome del venditore responsabile).
- Tensione nominale in volt.
- Simbolo per apparecchi di Classe II, se applicabile.
- Marcatura con i numeri IP relativi al grado di protezione contro la penetrazione di polvere, corpi solidi e umidità.
- Numero del modello o riferimento di tipo.
- Potenza nominale della lampada e tipo per il quale l'apparecchio è progettato.



- Temperatura ambiente nominale (se diversa da 25°C)
- marcatura "CE"
- marchio "ENEC" o Marchio nazionale equivalente (se presente);

Ciascun apparecchio di illuminazione deve essere corredato di istruzioni contenente tutte le informazioni utili a garantire l'installazione, l'uso e la manutenzione corretti, ed in particolare:

- posizione di funzionamento prevista;
- peso dell'apparecchio comprendente gli eventuali dispositivi di alimentazione;
- dimensioni di ingombro;
- la proiezione della superficie massima soggetta alla spinta del vento;
- La gamma delle sezioni delle funi di sospensione per le quali l'apparecchio di illuminazione è idoneo (se applicabile);
- Il valore della coppia, espresso in newton-metro, da applicare a tutti i bulloni e le viti che fissano l'apparecchio di illuminazione al suo supporto.
- Campo delle altezze di installazione

5 - CARATTERISTICHE DI ECO DESIGN

(estratto dal Regolamento CE N. 245/2009 del 18 marzo 2009 - Implementazione della direttiva 2005/32/EC del parlamento Europeo riguardo alle prescrizioni di ecodesign per lampade a fluorescenza senza alimentatore integrato, per lampade a scarica ad alta intensità, e per alimentatori ed apparecchi che utilizzano queste tipologie di lampade.)

a) Lampade

L'apparecchio deve essere progettato per poter essere utilizzato con lampade che abbiano una efficacia minima indicata nella tabella seguente: Valori di efficacia minima nominale per lampade a scarica ad alta intensità

| Potenza nominale di lampada (W) | Efficacia nominale di lampada (lm/W) |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| $W \leq 40$ | 50 |
| $40 < W \leq 50$ | 55 |
| $50 < W \leq 70$ | 65 |
| $70 < W \leq 125$ | 70 |
| $125 < W$ | 75 |

b) Unità di alimentazione

Gli alimentatori per lampade a fluorescenza devono avere un indice di efficienza energetica (EEI) A1 e dovrebbero consentire una regolazione della lampada.

Le unità di alimentazione per lampade a scarica alta intensità utilizzate negli apparecchi devono garantire una efficienza di cui alla tabella seguente:

Valori di efficienza minima per alimentatori per lampade a scarica ad alta intensità

| Potenza nominale di lampada (P) | Efficienza nominale dell'alimentatore (%) |
|---------------------------------|---|
| W | |
| $P \leq 30$ | 78 |
| $30 < P \leq 75$ | 80 |
| $75 < P \leq 105$ | 85 |
| $105 < P \leq 405$ | 87 |
| $P > 405$ | 92 |

Ogni unità di alimentazione per altre tipologie di sorgenti luminose deve avere un'efficienza dell'87% per potenza di alimentazione $\leq 100W$ o dell'89% per le altre potenze.

c) Apparecchio di illuminazione

Per garantire un fattore di manutenzione elevato e un ridotto fattore di decadimento del flusso, il grado di protezione minimo richiesto per parte ottica deve essere:

- IP 65 per apparecchi destinati a strade di classi da ME1 a ME6 e MEW1 fino a MEW6
- IP 5X per apparecchi destinati a strade di classi da CE0 fino a CE5, S1 fino a S6, ES, EV e A

La porzione di luce emessa sopra l'orizzonte a seguito di una installazione ottimale non deve poter superare il relativo valore di cui alla seguente tabella:

Valori indicativi di flusso emesso nella parte superiore dell'apparecchio

Strade di classi da ME1 fino a ME6 e 3%

MEW1 fino a MEW6, tutte le potenze

Strade di classi CE0 fino a CE5, S1 fino a S6, ES, EV e A

| | |
|---|-----|
| 12000 lm \leq flusso sorgente | 5% |
| 8500 lm \leq flusso sorgente < 12000 lm | 10% |
| 3300 lm \leq flusso sorgente < 8500 lm | 15% |
| flusso sorgente < 3300 lm | 20% |

In aree dove la dispersione del flusso verso il cielo può creare problemi all'osservazione astronomica di comprovata rilevanza scientifica internazionale, la massima porzione di luce emessa sopra l'orizzonte non deve superare l'1%. Per tutte le strade di tutte le classi e per tutti i flussi emessi.

L'apparecchio deve comunque essere progettato in modo che sia contenuta l'emissione di luce molesta a valori massimi accettabili. Gli apparecchi dovrebbero essere compatibili con installazioni fornite con appropriati dispositivi o di sistemi di regolazione che tengano in considerazione la disponibilità di luce ambientale, il traffico e le condizioni atmosferiche e che compensino le variazioni nel tempo delle superfici riflettenti e del maggior dimensionamento iniziale dell'impianto dovuto al fattore di mantenimento del flusso.

6 – DOCUMENTAZIONE

Il fornitore, al fine di dimostrare la rispondenza dell'apparecchio ai requisiti previsti dal presente capitolato tecnico, deve fornire la seguente documentazione pertinente a ciascuna tipologia di apparecchio:

Dichiarazione CE di conformità

La dichiarazione CE di conformità deve essere redatta ai sensi delle direttive di cui al punto 1 e delle ulteriori direttive eventualmente applicabili. Qualora la documentazione fornita o la costruzione dell'apparecchio richiedessero ulteriori elementi per la valutazione dell'idoneità e della conformità, il committente può riservarsi la possibilità di richiedere ulteriore documentazione. Tale documentazione potrà comprendere copia delle parti del fascicolo tecnico previsto dalle direttive comunitarie relative al rapporto delle prove effettuate.

Copia del certificato di approvazione

Deve essere fornita copia del certificato di approvazione ENEC o certificato di Marchio nazionale equivalente (se presente).

Elenco dei componenti elettrici utilizzati

Deve essere fornito l'elenco dei componenti elettrici utilizzati facendo riferimento al certificato ENEC o marchio di sicurezza equivalente o alla dichiarazione di conformità alle normative. 169

Dichiarazione del materiale del riflettore

Deve essere fornita una dichiarazione del tipo di materiale utilizzato per il riflettore e del tipo di trattamento superficiale che ne garantisca le prestazioni nel tempo.

Caratteristiche fotometriche dell'apparecchio

Deve essere fornita documentazione secondo quanto previsto al capitolo "caratteristiche fotometriche", ovvero il file fotometrico elettronico in formato standardizzato, unitamente alla dichiarazione dal legale rappresentante circa la veridicità dei dati forniti e eventuali specifiche istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio.

COLLAUDI

Art.1. COLLAUDO PROVVISORIO

La Ditta Appaltatrice e' tenuta ad eseguire nel modo più sollecito possibile tutte le messe a punto, tarature e modifiche richieste prima del collaudo provvisorio.

Il collaudo seguirà la procedura prevista dalla Direzione Lavori.

La procedura si suddivide in:

Esami a vista

Analisi degli schemi e dei piani d'installazione

Verifica della consistenza, della funzionalità e dell'accessibilità degli impianti

Controllo dello stato degli isolanti e delle protezioni nei luoghi accessibili

Controllo delle protezioni e delle misure di distanze di sicurezza nei luoghi segregati

Accertamento dell'idoneità del materiale e delle apparecchiature

Verifica dei contrassegni d'identificazione, dei marchi e delle certificazioni

Verifica dei gradi di protezione degli involucri

Controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe 1

Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei bagni

Verifica impianto AD-FT nei locali caldaia

Idoneità delle connessioni dei conduttori

Verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione tra condutture differenti

Presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando

Verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza

Controllo del dimensionamento e dei provvedimenti di protezione dei quadri

Controllo della idoneità. Funzionalità e sicurezza degli impianti ausiliari.

Art.2. COLLAUDI DI RESA E FUNZIONALITÀ

In accordo alle clausole contrattuali i Collaudatori nominati dalla Committente, effettueranno questi collaudi per verificare le prestazioni delle opere nei vari modi di utilizzo, in rapporto alle condizioni di progetto e alle normative di legge.

Se non diversamente indicato in contratto, e come indicazione minima non limitativa, le verifiche utilizzeranno quanto previsto dalla normativa CEI - IEC per le varie opere.

In particolare saranno effettuate almeno le seguenti verifiche:

Verifiche dei tracciati per condutture incassate

Controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti

Controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi

Verifica degli apparecchi di comando e delle prese di corrente

Controllo della idoneità e della funzionalità dei quadri

Misure e prove strumentali

Prove di tensione applicata e di funzionamento

Misura della caduta di tensione (in alternativa al calcolo di verifica delle cadute di tensione nelle linee principali e dorsali)

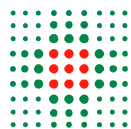
Misura dell'illuminamento medio

Misura dei segnali in uscita degli impianti di trasmissione segnali in HF

Calcoli di controllo

Calcolo di verifica delle cadute di tensione nelle linee principali e dorsali

Accertamento dei livelli di selettività dei dispositivi di protezione



Inoltre, dato che per gli impianti di condizionamento e riscaldamento ambientali saranno eseguiti i collaudi stagionali, la Ditta Appaltatrice e' tenuta ad eseguire nel modo più sollecito possibile tutte le messe a punto, tarature, modifiche richieste dai Collaudatori, e comunque entro i termini stabiliti dagli stessi.

Questi collaudi saranno considerati favorevoli solo dopo che la Ditta Appaltatrice abbia effettivamente eseguito quanto richiesto dai Collaudatori.

Art.3. COLLAUDO DEFINITIVO

Al termine del periodo di gratuita manutenzione e garanzia, e successivamente all'avvenuta esecuzione da parte della Ditta Appaltatrice di tutte le riparazioni, rettifiche e sostituzioni di cui ai punti precedenti, i Collaudatori emetteranno il verbale di collaudo definitivo e accettazione delle opere appaltate, nel quale saranno indicati gli eventuali deprezzamenti per opere non pienamente rispondenti alle prescrizioni contrattuali anche se accettate.

Prima del collaudo definitivo la Ditta Appaltatrice dovrà avere presentato tutta la documentazione tecnica richiesta contrattualmente e tutte le denunce e/o collaudi da parte dei competenti organi pubblici.

In mancanza di detta documentazione completa, anche se il collaudo definitivo avrà avuto esito favorevole, non si procederà allo svincolo della somma trattenuta contrattualmente a garanzia.

Misure e prove strumentali

Prove di continuità di tutti i circuiti di potenza e protezione
Prove d'intervento dei dispositivi di sicurezza, elettrici e meccanici
Prove d'intervento degli interruttori differenziali
Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto

Calcoli di controllo

Controllo dei coefficienti di stipamento dei tubi

Controllo del coordinamento tra correnti d'impiego, portate dei conduttori e caratteristiche d'intervento dei dispositivi di protezione da sovraccarico

Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito, poteri d'interruzione degli apparecchi e correnti di piccole e di breve durata massime ammissibili

Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito, integrale di joule e sollecitazioni termiche specifiche ammissibili nelle linee durante il corto circuito

Controllo del coordinamento fra dispersore di terra e dispositivi d'interruzione del guasto a terra

Controllo del coordinamento fra impedenza totale dell'anello di guasto e dispositivo d'interruzione del guasto

Verifica delle sezioni di conduttore di terra e dei conduttori di protezione

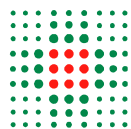
Per gli altri impianti ai quali non sono applicabili le sopradette operazioni le procedure di collaudo saranno definite con il Committente, in accordo dove possibile con le normative esistenti.

Il collaudo provvisorio sarà considerato come favorevole solo dopo che tali lavori saranno effettivamente completati e da tale data verranno calcolati i termini contrattuali per i successivi collaudi definitivi e i periodi di assistenza e garanzia che la Ditta Appaltatrice e' tenuta a fornire nell'ambito delle clausole contrattuali.

Una volta redatto il verbale di collaudo provvisorio senza riserve, il Committente inizierà la gestione delle opere e impianti così collaudati, purché la Ditta Appaltatrice abbia eseguito il training del personale addetto, e fornito al Committente 3 serie degli O&M manuals aggiornati alla data di emissione dello stesso verbale.

Tale presa in consegna non significa ovviamente da parte del Committente, accettazione delle opere, da effettuarsi solamente a collaudo definitivo completato.

Art.4. COLLAUDI IN FABBRICA

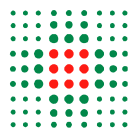


La Ditta Appaltatrice dopo aver scelto la casa costruttrice della macchina o dell'apparecchiatura, contemplata nell'elenco di quelle proposte nella vendor list, con caratteristiche idonee a quelle di progetto, dovrà eseguire il collaudo delle stesse prima della consegna in cantiere.

Le procedure di collaudo utilizzate saranno funzione della tipologia di macchina o apparecchiatura presa in esame, con sequenze consigliate dagli enti normativi riconosciuti.

Il collaudo consisterà nella verifica pratica sul funzionamento effettivo della macchina stessa.

Verrà inoltre eseguita un'analisi dettagliata della documentazione allegata, per confermare la rispondenza delle caratteristiche tecniche principali dichiarate dal costruttore.



QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEIUNEL, ove queste esistono.

La corrispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle prescrizioni di tali norme dovrà essere attestata, per i materiali e le apparecchiature per le quali è prevista la concessione del Marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) o di marchio equivalente.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Se possibile dovranno essere utilizzati, se non diversamente indicato, materiali ed apparecchiature dello stesso tipo e marca di quelli già installati nel luogo di intervento e ciò in particolare per interventi di ampliamento e sostituzione di apparecchiature modulari nei quadri, di apparecchiature di comando e utilizzazione modulari componibili, di apparecchi di illuminazione, di canalizzazioni.

Prima dell'esecuzione degli impianti, a seguito di eventuale richiesta da parte dell'Amministrazione, la Ditta presenterà il campionario di determinati materiali, di normale commercio, che intende impiegare nell'esecuzione degli impianti.

La presentazione dei campioni e l'accettazione provvisoria da parte del Direttore dei lavori non esonera la Ditta dalle responsabilità inerenti i difetti ed il cattivo funzionamento che, durante il normale esercizio o all'atto del collaudo dovessero essere riscontrati nei materiali, nelle apparecchiature o nella loro collocazione in opera.

Prima del collaudo l'Amministrazione appaltante avrà comunque la facoltà di pretendere la sostituzione integrale di tutti quei materiali ed apparecchiature, anche se già in opera, che risultassero difettosi, non corrispondenti ai campioni, non idonei allo scopo a cui sono destinati o non corrispondenti alle presenti specifiche tecniche.

In questo caso la Ditta sarà obbligata a provvedere, a sua cura e spese, ad ogni opera necessaria per la sostituzione dei materiali e delle apparecchiature, nonché al ripristino di quanto dovuto danneggiare, demolire o altro per effettuare le predette sostituzioni; La Ditta sarà inoltre obbligata al risarcimento di eventuali danni che l'operazione potrebbe arrecare all'Amministrazione o a terzi.

La Ditta dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali rifiutati.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

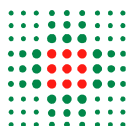
Le spese inerenti a tali prove non saranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Il progetto esecutivo degli impianti elettrici è stato redatto utilizzando come riferimento le caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle apparecchiature di seguito indicate.

La Ditta è libera di offrire apparecchiature diverse da quelle elencate purché ne dimostri la corrispondenza di caratteristiche tecniche.

Si precisa che le marche e i modelli dei prodotti indicati in tutti gli elaborati di progetto sono da considerare come riferimenti e possono pertanto essere sostituiti da altre equivalenti.

- | | |
|----------------------------|------------|
| • Interruttori | ABB |
| • Quadro elettrico | KSB |
| • Apparecchi illuminazione | Cariboni |
| • Pali | Cariboni |
| • Morsettiere pali | Conchiglia |



SCHEMA TIPICO QUADRO POMPE

D3.xx.nn.DR

| Foglio | Descrizione | Modifica | | | | |
|--------|--------------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 01 | INDICE GENERALE – TITOLO | | ⊗ | | | |
| 02 | PROFILO ESTERNO | | ⊗ | | | |
| 03 | PROFILO INTERNO | | ⊗ | | | |
| 04 | CIRCUITI DI POTENZA | | ⊗ | | | |
| 05 | CIRCUITI DI POTENZA | ⊗ | | | | |
| 06 | CIRCUITI DI COMANDO | | ⊗ | | | |
| 07 | CIRCUITI DI COMANDO | | ⊗ | | | |
| 08 | MORSETTIERA | | ⊗ | | | |
| 09 | ELENCO COMPONENTI | | ⊗ | | | |
| 10 | ELENCO COMPONENTI | | ⊗ | | | |
| 11 | SCHEMA DI COLLEGAMENTO | | ⊗ | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

– DRENAGGIO

– AVV. DIRETTO 3 POMPE TRIFASE

– PILOTA/I ESTERNI ALTERNANZA POMPE

– INTERRUITORI ON/OFF INTERNI

– INTERRUITORI ON/OFF ESTERNO

– USCITE C.P. SCATTI TERMICI POMPE, ALLARME LIVELLO

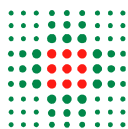
– SPIE PRESENZA TENSIONE, FUNZIONAMENTO, SCATTO TERMICO, ALLARME LIVELLO

| Q.E. TAGLIA xx=07 | <input type="checkbox"/> |
|-------------------|--------------------------|
| In | 45.0 A max |
| POMPE PRINCIPALI | 7.5 kW max |
| PESO | x kg |
| DIMENSIONI | 600x400x200 mm |

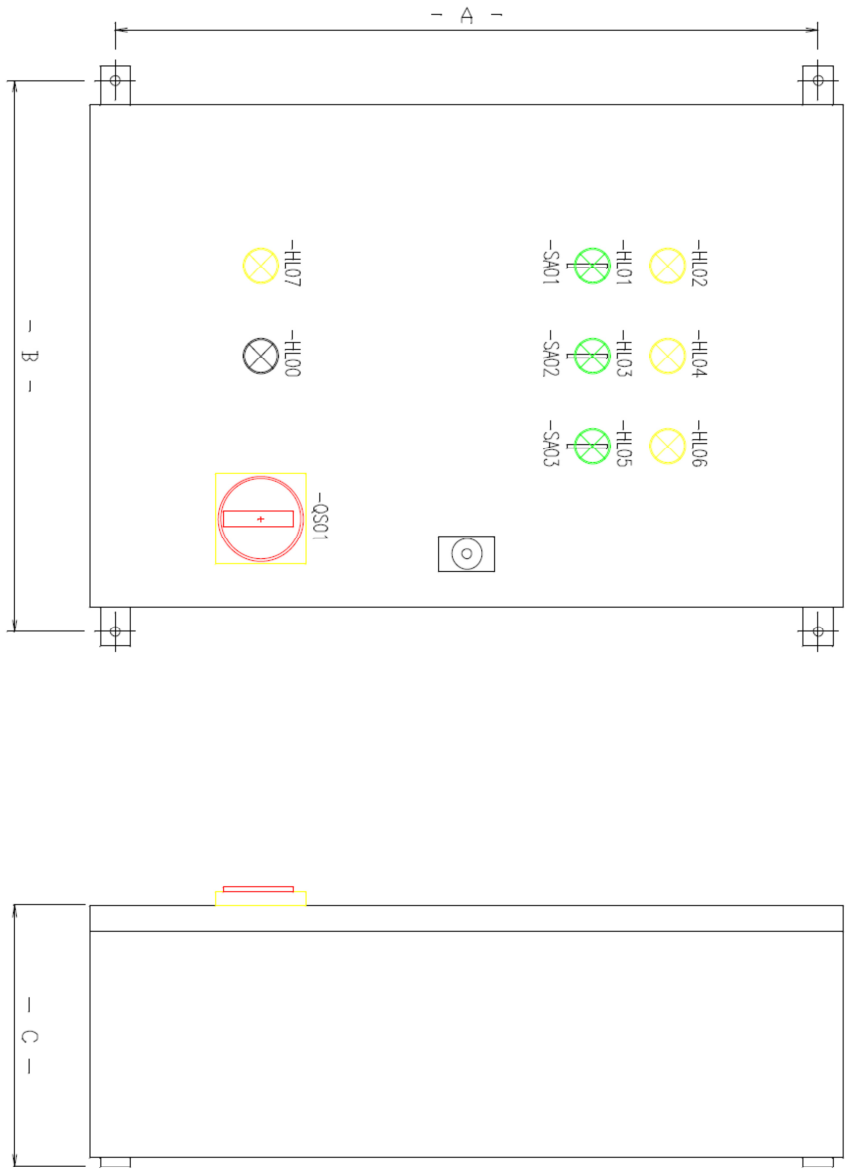
| Q.E. TAGLIA xx=11 | <input type="checkbox"/> |
|-------------------|--------------------------|
| In | 63.0 A max |
| POMPE PRINCIPALI | 11.0 kW max |
| PESO | x kg |
| DIMENSIONI | 600x400x200 mm |

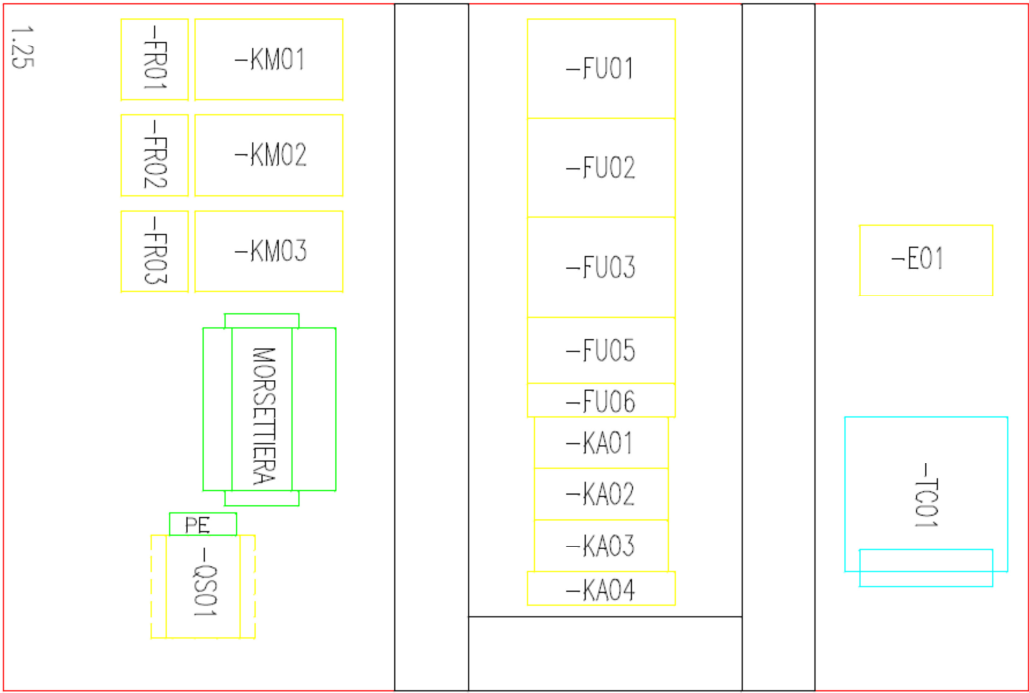
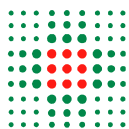
| Q.E. TAGLIA xx=04 | <input type="checkbox"/> |
|-------------------|--------------------------|
| In | 26.0 A max |
| POMPE PRINCIPALI | 4.0 kW max |
| PESO | x kg |
| DIMENSIONI | 600x400x200 mm |

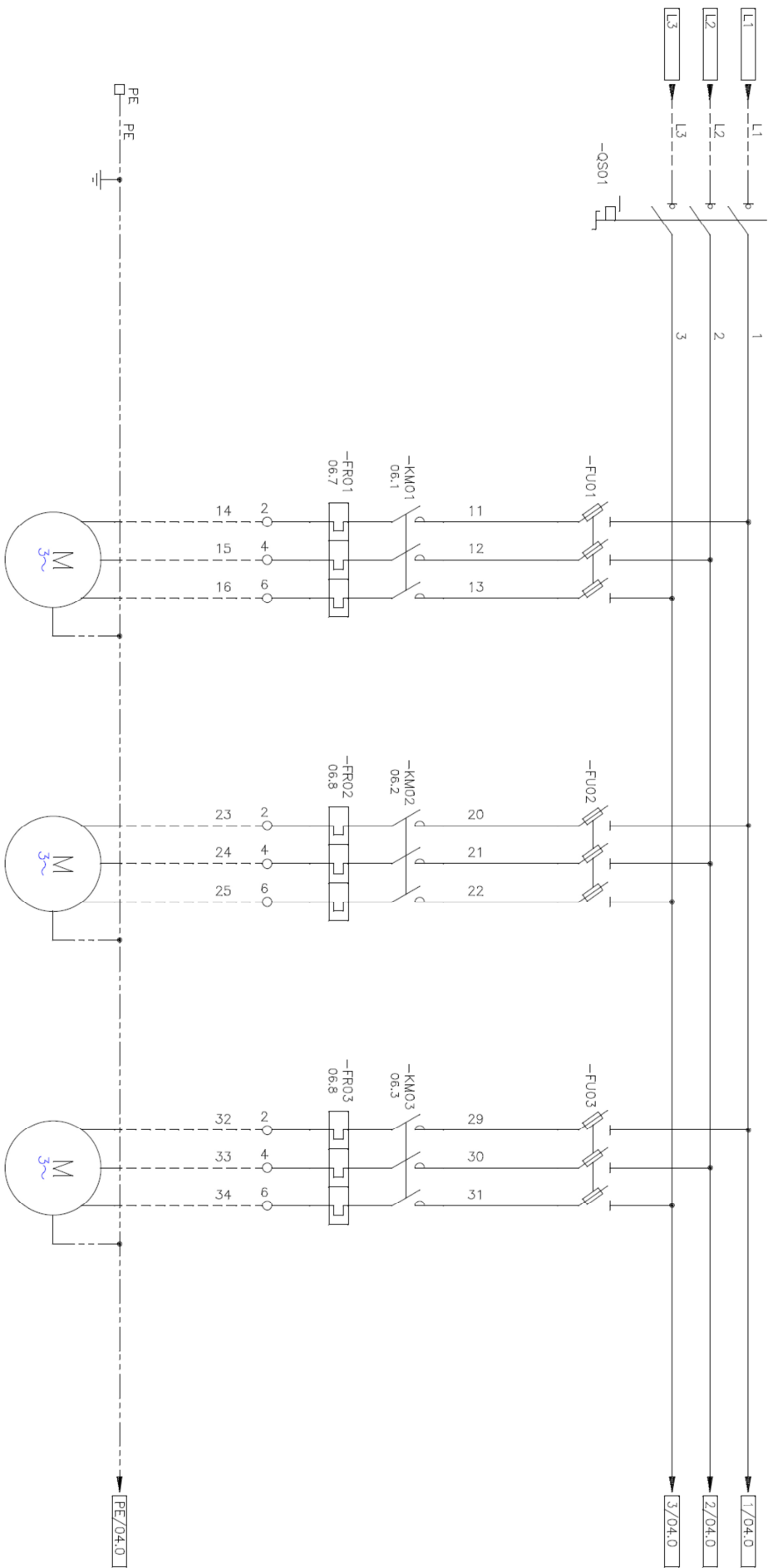
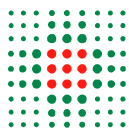
| Ue | – 400 V 3 ~ |
|---------|-------------|
| Hz | – 50 |
| Ue aux. | – 24 V |
| Ui | – 500 V |
| IP | – 55 |



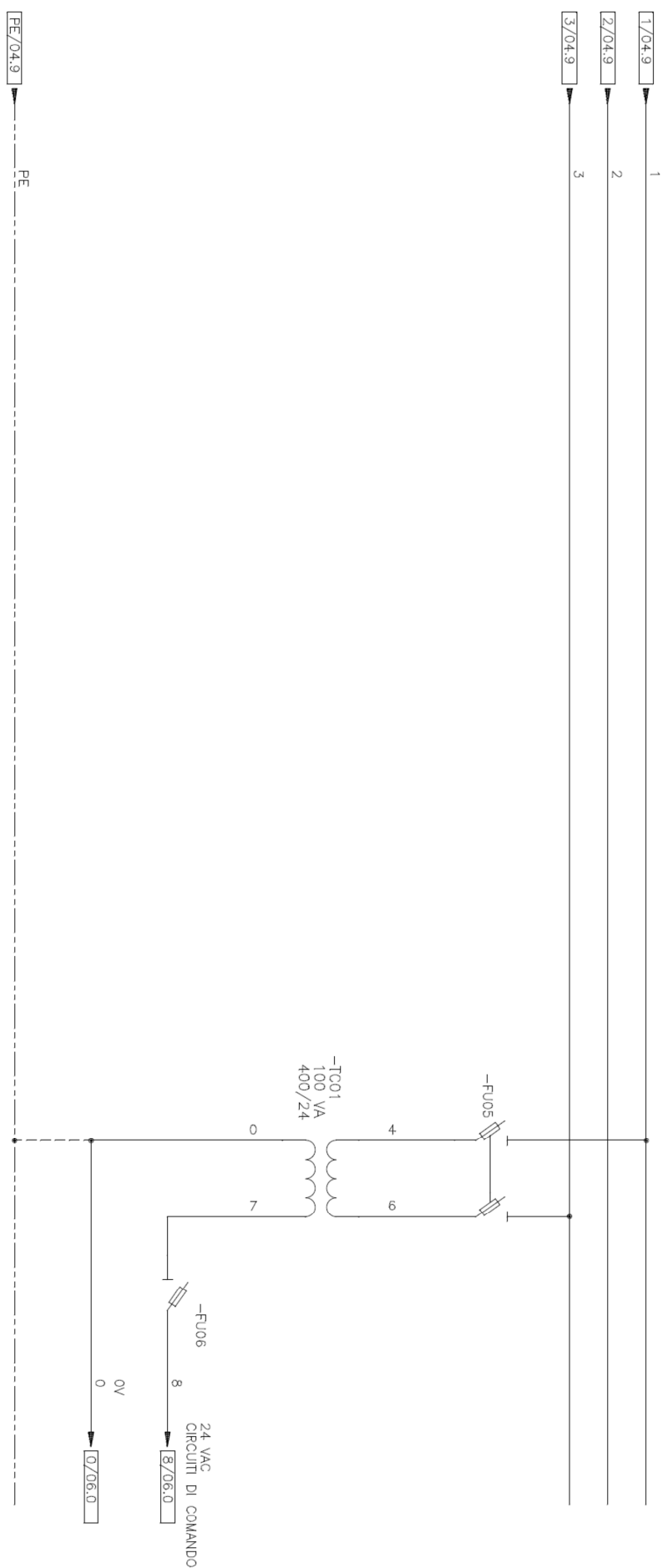
| INTERASSI mm | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|------------|
| | — A — | — B — | — C — | DIMENSIONI |
| | | | | |
| | | | | |
| Q.E. TAGLIA xx=04 | 514 | 425 | 205 | |
| Q.E. TAGLIA xx=07 | | | | |
| Q.E. TAGLIA xx=11 | | | | |



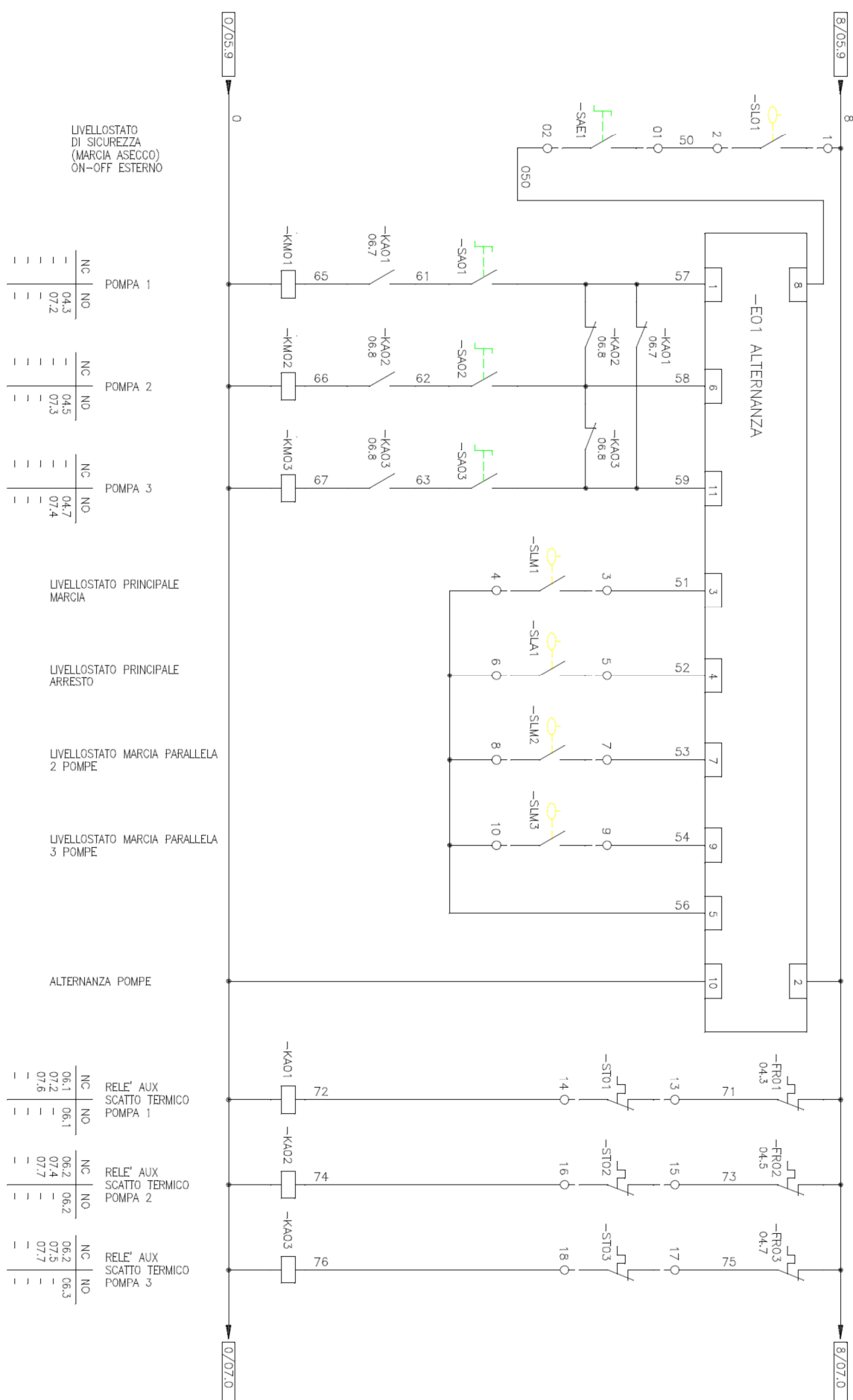
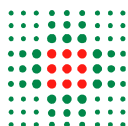


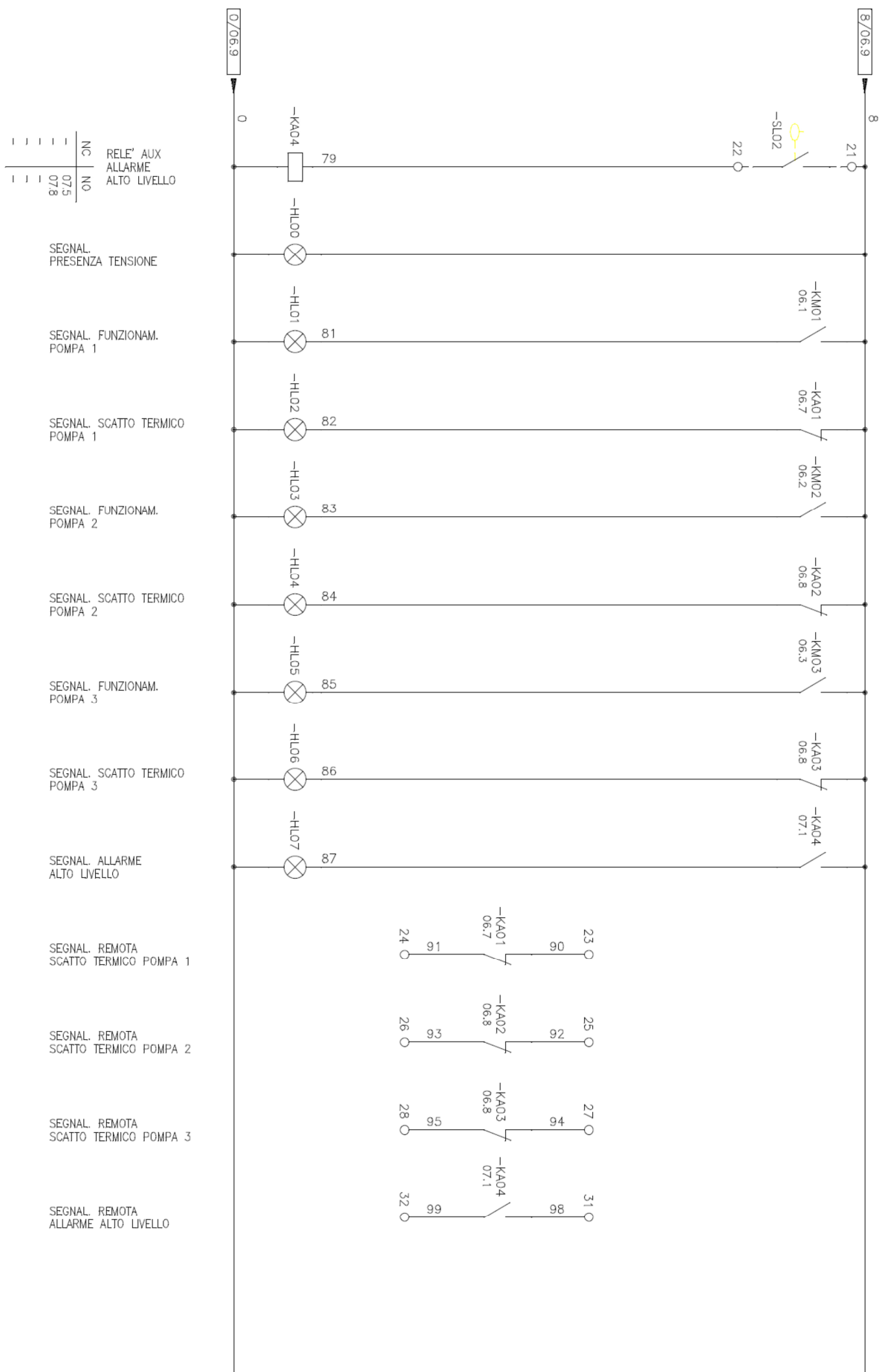
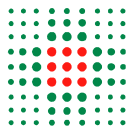


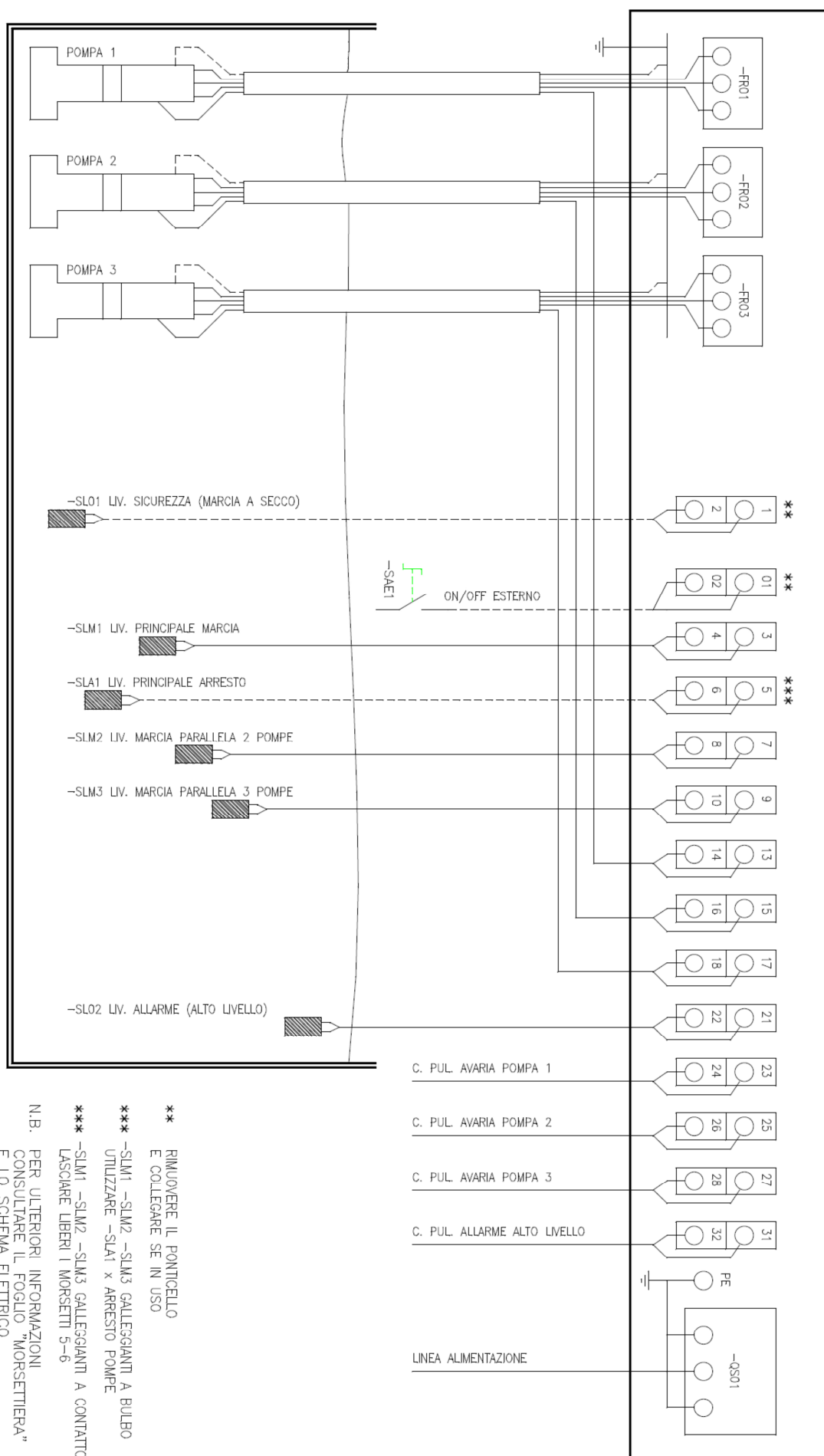
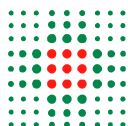
| | | | | | | | |
|---------------------|-------|---------|-----|---------|-------|---------|---------------------|
| | - | 4.0 | 7.5 | 11.0 | | | |
| 26 | 45 | 63 | 8.4 | 14.8 | 21.0 | | POTENZA Max kW |
| 3 | 50 Hz | 400 V | 3 | 50 Hz | 400 V | | CORRENTE Max A |
| | X | | X | | | | LINEA DISTRIBUZIONE |
| LINEA ALIMENTAZIONE | | POMPA 1 | | POMPA 2 | | POMPA 3 | SEZIONE CAVO |
| | | | | | | | UTENZA |



| | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------|
| | | 0.10 | POTENZA Max kW |
| | | 1/4.0 | CORRENTE Max. A |
| | | 2 50 Hz 400 V/2 50 Hz 24 V | LINEA DISTRIBUZIONE |
| | | | SEZIONE CAVO |
| | | ALIMENTAZIONE 24 V CIRCO. DI COMANDO | UTENZA |





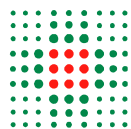


** RIMUOVERE IL PONTICELLO
E COLLEGARE SE IN USO

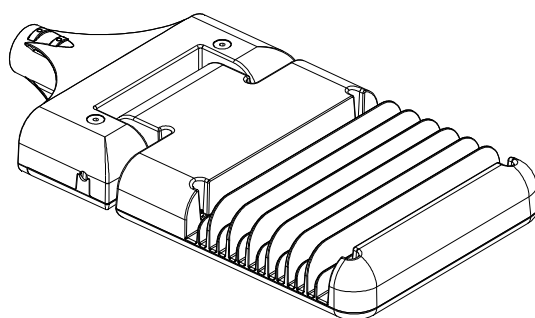
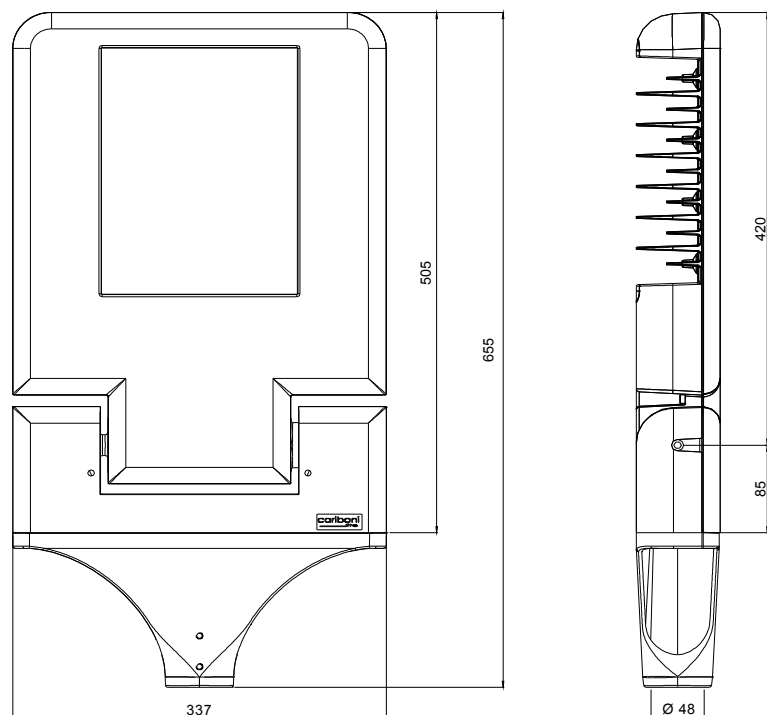
*** -SLM1 -SLM2 -SLM3 GALLEGGIANTI A BULBO
UTILIZZARE -SLA1 x ARRESTO POMPE

*** -SLM1 -SLM2 -SLM3 GALLEGGIANTI A CONTATTO
LASCIARE LIBERI I MORSETTI 5-6

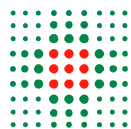
N.B. PER ULTERIORI INFORMAZIONI
CONSULTARE IL FOGLIO "MORSETTIERA"
E LO SCHEMA ELETTRICO



APPARECCHIO ILLUMINAZIONE STRADALE



Dimensioni indicative



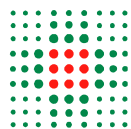
CARATTERISTICHE TECNICHE :

- Tensione di Rete \ Rifasamento : 230/240V 50/60Hz \ $\cos.\phi > 0.90$;
- Classe d'isolamento: Cl.II;
- Superficie max \ lat. Esposta: 0.17 m². \ 0.035 m². (Dimensionata per vento 205Km/h)
- Grado di protezione \ IK: IP66 \ IK08.
- Peso max. apparecchio + cabl. : 8,50 Kg;
- Ingresso Cavo alimentazione: n. 1 pressacavo PG16 ($\varnothing 10 \div 14$ mm) in materiale plastico;
- Vano accessori elettrici : Interno all'apparecchio, nella parte inferiore all'ottica;
- Sistema di fissaggio: Testa palo + sbraccio $\varnothing 48 \div 60$ mm, fisso o regolabile con passo 15°;
- Altezza di installazione \ Posa: Universale;
- Ta riferimento \ max \ min: +25°C \ +50°C \ -20°C;
- Altezza di installazione : Universale;
- Protezione sovratensioni: Modo comune <10kV;
Modo differenziale <10kV;
- Vita Led \ vano ottico : 100.000h @700mA @Ta25°C TM21
- Vita driver: 80.000h @700mA @Ta25°C
- Tj giunzione led max corrente : <75°C;
- Flusso minimo led \ Angolo : 4000K \ 164lm-Tj85°C \ 125°
- IPEA: A++
- Sicurezza Fotobiologica : EXEMPT GROUP
- Tipo di ottica \ Ulor max: LT-M: Strade 1:1, LT-L: Strade 1:1,25, A-D Imax=40°

Cut off, ottimizzate in funzione della norma UNI11439 e conformi alle legislazioni regionali sull'inquinamento luminoso;
- Luogo di Produzione : Tutta la componentistica ed il prodotto intero sono MADE IN ITALY.
- Marchi: ENEC / CE
- Norme di Riferimento : EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN60598-2-5 / EN62471 / EN61547

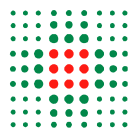
MATERIALI :

- **Corpo portante, telaio di chiusura:** Pressofusione di lega d'alluminio UNI EN 46100 di adeguato spessore e con rinforzi strutturali per evitare danni durante il normale utilizzo, dopo la pressofusione le parti vengono lavorate meccanicamente e trattate per evitare la presenza di bave o spigoli vivi che possono ridurre la sicurezza del prodotto. La protezione superficiale è assicurata da un procedimento di fosfocromatazione contro



gli agenti aggressivi e verniciatura superficiale a polveri poliestere di colore grigio RAL9006, bianco RAL9003 o Sablè Noir100. Il design compatto dell'apparecchio e la sua concezione tecnica permettono di ridurre al minimo la resistenza al flusso d'aria e quindi anche al deposito di eventuali sostanze aggressive;

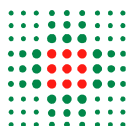
- **Staffa fissaggio, blocco staffa:** Disponibile in due versioni : una per fissaggio su parete o superfici piane e una già predisposta per fissaggio testa palo o sbraccio $\varnothing 48 \div 60$ mm. Realizzate in pressofusione di lega d'alluminio UNI EN 46100 di adeguato spessore e con rinforzi strutturali per evitare danni durante il normale utilizzo, dopo la pressofusione le parti vengono lavorate meccanicamente e trattate per evitare la presenza di bave o spigoli vivi che possono ridurre la sicurezza del prodotto. La protezione superficiale è assicurata da un procedimento di fosfocromatazione contro gli agenti aggressivi e verniciatura superficiale a polveri poliestere di colore grigio RAL9006, bianco RAL9003 o Sablè Noir100. Grazie al sistema di staffa e relativo blocco di regolazione è possibile agire su una sola vite di fermo per ottenere le differenti regolazioni. La staffa viene fissata per mezzo di due viti alla superficie di supporto;
- **Sistema Led:** La progettazione elettronica, la scelta dei componenti e i test di validazione sono stati realizzati per ottimizzare sia i consumi elettrici sia la durata di vita dei led. Il sistema ottico è stato previsto con emitter bianchi 4000K, o 3000K, posizionati per mezzo di sistema "pick and place" su un circuito elettrico, MCPCB, dissipante termicamente. Il circuito è realizzato in modo di poter essere alimentato in corrente e, pur restando nei limiti di funzionamento ottimali, per permettere la massima efficienza del sistema ottico. Allo stesso circuito viene vincolato un sistema ottico composto da riflettori in polycarbonato metallizzato per la versione asimmetrica e un sistema ottico composto da lenti in polimetilmetacrilato ad alta trasparenza per le versioni stradali. Ambedue i sistemi sono stati sviluppati in modo di realizzare un solido fotometrico che insiste sulla medesima area di competenza del singolo apparecchio di illuminazione. Utilizzando questa soluzione è possibile garantire che, in caso di malfunzionamento di un singolo led, non si crei una zona a minore illuminamento rispetto alle altre ma, al limite, si ottiene una riduzione percentuale dell'illuminamento sull'intera superficie di competenza;
- **Schermo frontale:** Al circuito elettrico viene vincolato uno schermo realizzato in vetro piano temperato, spessore 4,0mm, adeguato a resistere alle sollecitazioni derivanti dall'uso. L'imperdibilità del vetro è garantita da un sistema di piastrine anticaduta in acciaio. Lo schermo ha anche la funzione di proteggere e isolare la zona led da eventuali contatti involontari durante le operazioni di manutenzione ordinaria;
- **Guarnizioni:** In silicone antinvecchiante stampato ad iniezione, adatta a compensare le dilatazioni dovute al funzionamento a garanzia di tenuta nel tempo;
- **Cerniere, Viterie, Sistemi di blocco :** Viterie esterne e componentistica metallica in acciaio inox AISI304, viterie interne in acciaio cromozincato. Tra le viti e le parti a differente potenziale elettrochimico viene inserito un apposito grasso per evitare problemi di blocco;
- **Cavi cablaggio interno apparecchio :** Per il collegamento driver \ piastra led cavi unipolari flessibili $1 \times 0,35 \text{ mm}^2$ AWG 22 in doppio isolamento in gomma siliconica. Per il collegamento all'alimentazione cavi unipolari flessibili $1 \times 0,75 \text{ mm}^2$ doppio isolamento in gomma siliconica, tensione nominale 600V, tensione nominale impulsiva fino a 5 KV, tensione di collaudo 6 KV;
- **Morsettiera di alimentazione:** Per semplificare le operazioni di cablaggio elettrico l'apparecchio è dotato al suo interno di un morsetto di connessione a vite con sezione dei morsetti di $2,50 \text{ mm}^2$ idoneo per garantire la CL.II d'isolamento elettrico. Dall'apparecchio sporge un cavo bipolare che si attesta ad un connettore stagno IP68 che permette la connessione dell'apparecchio alla rete elettrica senza dover necessariamente aprire l'apparecchio stesso.
- **Ancoraggio cavo di alimentazione:** Inglobato nel pressacavo, adatto per cavi $\varnothing 10 \div 14$ mm;



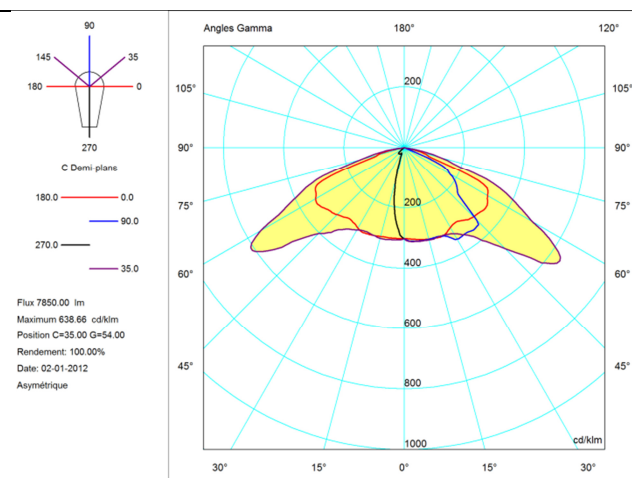
- **Cablaggio elettrico:** Il gruppo di alimentazione comprende un driver elettronico montato su piastra asportabile e adatto alla potenza assorbita dal sistema led previsto in ogni tipico. Il driver utilizzato è di tipo rispondente alle normative in termini di sicurezza elettrica, è dotato di protezioni contro le sovratensioni all'ingresso dell'alimentazione ed è costituito da un monoblocco resinato, per la garanzia della CL.II del componente, a cui si attestano i cavi di alimentazione dalla rete e quelli di controllo della corrente del MCPCB.
- **Sistema di gestione:** Nel caso sia previsto un sistema di gestione, il prodotto è predisposto per realizzare un cablaggio elettrico adatto sia a soddisfare i vincoli dei costruttori di led che predisposto per l'ottimizzazione del consumo energetico. Nell'ottica della riduzione di costi sull'impianto di alimentazione le nostre proposte sono indirizzate a tre diverse tipologie :
 - Sistema dotato di dispositivo con "autoapprendimento" che per mezzo di un commutatore elettronico di permette di programmare sia l'ora di intervento della riduzione che la sua durata nel tempo;
 - Una versione dotata di possibilità di regolazione tramite onde convogliate, interfacciabile tramite driver 1-10V ai sistemi di gestione di diversi costruttori;
 - Segnale 1-10V, Dali o simile che si volesse proporre;

NOTE :

- **Targa d'identificazione:** Presente su ogni apparecchio identifica i dati di targa come richiesto dalla norma;
- **Imballo:** Singolo in scatola di cartone a perdere.
- **Manutenzione:** Tutte le operazioni di straordinaria manutenzione sono effettuabili aprendo il telaio frontale che permette l'accesso al vano di cablaggio;
- **Colori:** A richiesta sono disponibili varie combinazioni di colori che consentono la personalizzazione dell'installazione.
- **Norme di riferimento:** EN60598-1, EN60591-2-3, EN60598-2-5, EN61547, EN62471;
- **Approvazioni di sicurezza:** Tutti i componenti sottoposti a regime normativo e l'apparecchio d'illuminazione nel suo assieme sono dotati di marchio ENEC per quanto riguarda la sicurezza elettrica e di marcatura CE sulla conformità allo stato dell'arte anche in merito alle direttive 2006/95/CE (Bassa Tensione) e 2004/108/CE (Compatibilità elettromagnetica) e 2005/327CE (EUP).
- **Classificazione sul rischio fotobiologico :** L'apparecchio è stato classificato "esente da rischio fotobiologico" secondo norma EN 62471-2008 (incl.IEC/TR 62471-2);



FOTOMETRIA TIPICA Riflettore Stradale:



FOTOMETRIA TIPICA Lente Asimmetrica:

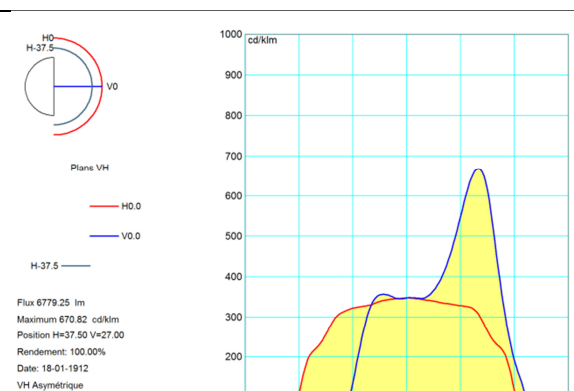
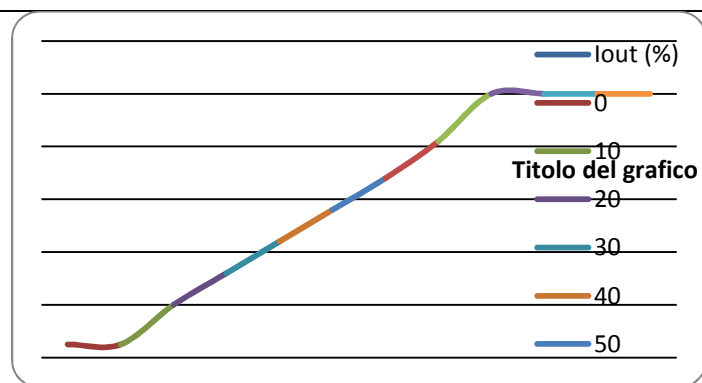
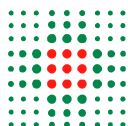


Diagramma Tipico Riduzione





PALO Fe CILIND.INTER. Ø102

| H | h | I | N° APPARECCHI PER PALO |
|------|------|-----|---------------------------|
| 4500 | 4000 | 500 | max 2 |
| 5000 | 4500 | 500 | max 2 |
| 5500 | 5000 | 500 | max 2 |
| 6000 | 5500 | 500 | max 2 |
| 6800 | 6000 | 800 | max 2 |
| 7300 | 6500 | 800 | max 2 |
| 7800 | 7000 | 800 | max 2 |
| 8300 | 7500 | 800 | max 2 |

