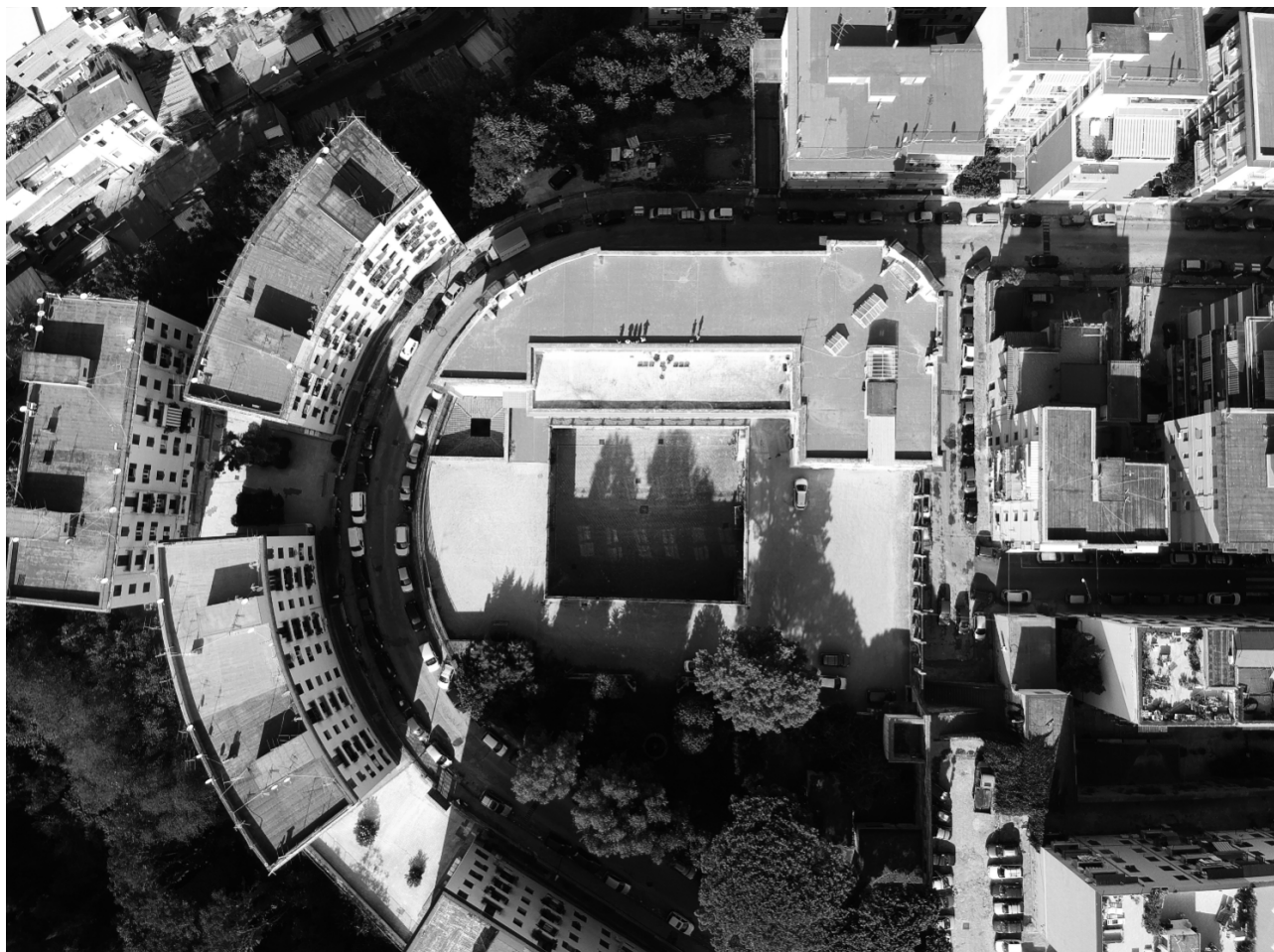


“Realizzazione di un’attrezzatura di interesse comune destinata a polo multifunzionale di eccellenza per l’alta formazione specialistica, i servizi al lavoro e le iniziative per i giovani” nel complesso immobiliare denominato Istituto *San Giovanni Battista De La Salle*

Via San Giovanni Battista de la Salle n°1

Sezione AVV, foglio 7, particella 247, zona censuaria 7B, categoria B/1, classe U

Quartiere Materdei, Napoli



[DLS_E_IE_R_002] Disciplinare Tecnico – Impianti Elettrici e Speciali

Progetto esecutivo

REV.01 – Riscontro verbale intermedio di verifica

Nome professionista

Inq. Gaetano Sagliocca

Inq. Andrea Sagliocca



Committente

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività specialistiche

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero
Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

Sommario

1. SCOPO E OGGETTO DELL'APPALTO.....	3
2. LEGGI E NORME	3
3. IMPIANTI DA REALIZZARE	4
4. QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE.....	4
5. INTERRUTTORI.....	8
6. CONDOTTI PORTACAVI	14
7. CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	17
8. CAVI, CONDUTTORI.....	18
9. RETE GENERALE DI TERRA	21
10. ORGANI DI COMANDO E PRESE	23
11. APPARECCHI ILLUMINANTI	26
12. IMPIANTO DI TERRA.....	29
13. IMPIANTO TELEFONICO E DI TRASMISSIONE DATI.....	31

1. SCOPO E OGGETTO DELL'APPALTO

Lo scopo del presente “Disciplinare Tecnico” è di stabilire le caratteristiche tecniche generali, i requisiti minimi e la normativa vigente per la realizzazione degli impianti elettrici di potenza e speciali da realizzare presso l'Istituto Giovanni Battista de la Salle.

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie alla realizzazione degli impianti di cui sopra; e dare le opere finite, a regola d'arte secondo le Norme CEI, ed in conformità alle disposizioni delle locali aziende di servizi (Enel. Acquedotto, ecc. o di controllo VV.F., A.S.L.,ISPESL.

Nel seguito vengono descritte le opere da eseguire per la realizzazione dell'intero intervento.

2. LEGGI E NORME

Tutti gli impianti relativi all'appalto dovranno essere realizzati secondo le disposizioni delle seguenti Leggi e Norme:

- D.Lgs. n° 81/2008 : attuazione direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Decreto Ministeriale del 22/01/2008 n.37: Norme per la sicurezza degli impianti.
- Legge del 1° marzo 1968 n.186: Regola dell'arte .
- Norma CEI 64-8/1-7:Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Guida CEI 64-12 fasc. 2093G: Guida per l' esecuzione dell' impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Guida CEI 11-37 fasc. 2911: Guida per l' esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di Ia IIa IIIa categoria.
- Norma CEI 110-24 fasc.267g: Guida all' applicazione del decreto legislativo sulla compatibilità elettromagnetica EMC.
- Norma CEI 17-113 Parte 1: Regole Generali Quadri di distribuzione (AS) (ANS) (ASD) (ASC).
- Norma CEI 17-114 Parte 2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Norma UNI- EN 12464-1 Norme per l'illuminazione di interni
- Norma UNI-EN 1838 Illuminazione di Emergenza

- Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rilevazione, di sequenze manuale e di allarme incendio

Di conseguenza tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità CEI, guide incluse, alle norme UNI e nel rispetto di tutta la legislazione vigente alla data di esecuzione delle opere.

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere utilizzati componenti con marchio IMQ oppure rispondenti alle relative Norme CEI e Norme UNI e dovranno, quelli previsti dal D.Lgs 626/96, avere marcatura CE.

3. IMPIANTI DA REALIZZARE

Il progetto prevede nelle sue linee generali i seguenti lavori:

- Realizzazione di una rete di distribuzione tra il locale contatori ed i Quadri elettrici di settore;;
- Realizzazione dei Quadri Elettrici di piano di settore;
- Realizzazione di quadri elettrici a servizio degli impianti meccanici;
- Realizzazione di un impianto di illuminazione normale ;
- Realizzazione di un impianto di illuminazione di emergenza costituito da parte delle lampade per l'illuminazione normale alimentate da ups ;
- Realizzazione di impianto di illuminazione di segnalazione con lampade autoalimentate;
- Realizzazione di un impianto di prelievo dell'energia elettrica mediante prese ;
- Realizzazione di un impianto per l'alimentazione delle macchine del condizionamento;
- Realizzazione di un impianto di equalizzazione del potenziale e di equalizzazione supplementare;
- Realizzazione di un impianto telefonico e trasmissione dati ;

4. QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

Saranno forniti ed installati i quadri elettrici per la distribuzione dell'energia all'interno delle singole utenze le cui caratteristiche sono le seguenti

4.1 Norme di riferimento

I quadri dovranno essere assiemati e collaudati nel totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439,1 (CEI 17.13.1)
- IEC 529(CEI70.1)

riguardanti l'assieme di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nella legge 1/3/1968 n.168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle Norme IC 695.2.1 (CEI 50.11).

4.2 Dati generali

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi. La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5 %).

Le correnti nominali di corto circuito previste per il quadro, saranno quelle riportate negli schemi relativi e nell'elaborato calcoli condutture, e la durata della stessa sarà posta uguale a 1 sec.

4.3 Dispositivi di manovra e protezione

- Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.
- All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.
- Le distanze tra i dispositivi, e le eventuali separazioni metalliche, dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.
- Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i parametri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.
- Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.
- Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

4.4 Carpenteria

La struttura dei quadri dovrà essere realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a IK07 –IK010 per cassette IP55.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato.

I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra in conformità a quanto prescritto dalla citata Norma CEI 17. 13/1).

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Le carpenterie dovranno essere realizzate almeno in Forma 2

4.5 Verniciatura

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettrozincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 9001 con spessore minimo di 70 micron.

4.6 Tensioni e frequenza nominali

Il quadro sarà previsto per.

tensione nominale di impiego:	400V+N
Frequenza di rete:	50Hz
Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali:	690V
tensione di prova per 60 sec.	2500V

4.7 Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle nei certificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

4.8 Derivazioni

Per correnti fino a 100 A gli interruttori vedranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Dovrà essere studiato altresì la possibilità di ammarraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si atterranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimeretti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si atterranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

4.9 Conduttore di protezione

Dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata Norma CEI 17-13/1.

4.10 Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.
- 2,5 mmq per i circuiti di comando
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale:

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alterna -corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate

oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti i due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

4.11 Accessori di cablaggio

Per il collegamento degli interruttori derivati al proprio generale si dovranno usare accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

4.12 Collegamenti alle linee esterne

Le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è consigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

E' preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

4.13 Schemi.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

4.14 Strumenti di misura

Saranno di tipo digitale e muniti di porta di comunicazione USB

4.15 Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 17.13.1.

Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla Norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS).

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla Norma.

5. INTERRUTTORI

5.1 Interruttori scatolati

5.1.1 Generalità

Gli interruttori scatolati dovranno essere conformi alle Normative Internazionali IEC 947.1 e 2 ed inoltre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale $V_n = 690 \text{ V c.a.}$
- tensione di isolamento $V_i = 750 \text{ V c.a.}$
- frequenza 50 Hz

Gli interruttori di cui sopra saranno in versione tripolare e quadripolare, in funzione del loro impiego, in esecuzione fissa e potranno essere montati verticali o orizzontali senza riduzione delle prestazioni.

Essi dovranno inoltre essere adatti alla funzione di sezionamento e garantire un isolamento di classe II tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

5.1.2 Costruzione e funzionamento

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, gli interruttori dovranno avere i seguenti requisiti:

- i contatti di potenza dovranno essere 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 dovrà essere 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 dovranno essere azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (0) e TRIPPED (sganciato).
- Il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione “0” solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati.
- Il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.
- Gli interruttori dovranno essere equipaggiati con un pulsante di test “push to trip” sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell’apertura dei poli.

5.1.3 Funzioni di protezione: raccomandazioni generali.

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250 A dovrà essere 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 di guasto, compatibilità elettromagnetica).

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

La regolazione delle protezioni dovrà essere fatta simultaneamente su tutte le fasi.

SGANCIATORE MEGNETOTERMICO (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 $I_n > 200$ A);
- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale sia alla metà della protezione di fase (per $I_n > 80$ 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.
- 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 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 800 A).

Caratteristiche:

protezione lungo ritardo (LR):

- I_r regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;
- temporizzazione regolabile a 5 gradini: 15 - 30 - 60 - 120 - 240 s;

protezione corto ritardi (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 tre 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 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.

Durata.

- Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947-2.

5.3 INTERRUTTORI MODULARI

5.4.1 Generalità

- Interruttori automatici magnetotermici e differenziali modulari per uso industriale dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Riferimenti normativi:
- CEI EN 60947.1/2.
- Tensione nominale fino a 1000 V.

Poteri di interruzione fino a 25 kA.

Caratteristiche di intervento magnetico:

- fino a $I_n=63A$
- $I_m = 3 I_n$
- $I_m = 4 I_n$
- $I_m = 8,5 I_n$

- $I_m = 12 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n$
- ed $I_f = 1,2 I_n$
- $I_m = 12 I_n$ solo magnetico

fino a $I_n = 100 A$

- $I_m = 4 I_n$
- $I_m = 8,5 I_n$
- $I_m = 12 I_n$
- Taratura fissa
- Numero poli da 1 a 4 tutti protetti.
- Protezione differenziale
- istantanea con i seguenti valori di I_n : 0,03 - 0,3.
- Protezione contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 s).
- Sensibilità alla forma d'onda:
- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
- tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.
- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.

5.4 MODULARI PER USO CIVILE

5.4.1 Generalità

Riferimenti normativi:

- CEI EN 60898
- CEI 23 - 18
- Tensione nominale: 230/400 Vca 50-60 Hz.
- Correnti nominali fino a 63 A.
- Poteri di interruzione fino a 25 kA secondo norma CEI EN 60898.
- Caratteristiche di intervento: B e C.
- Taratura fissa.
- Numero poli da 1 a 4.
- Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con I_n fino a 25 A e per interruttori magnetotermici differenziali con I_n fino a 25 A e correnti di intervento differenziale $L_{dn} = 0,030 A$ e $0,30 A$.
-
- Protezione contro gli scatti intempestivi per gli interruttori automatici differenziali (onda di corrente di prova 8/20 s).
-

- Sensibilità alla forma d'onda:
- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
- tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.
-
- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.
-
- Tropicalizzazione degli apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55 gradi C).
-
- Gli interruttori devono poter essere direttamente montati su pannello isolante. Gli interruttori devono poter essere alimentati da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.
-
- Per correnti di corto circuito superiori a 6 kA si richiedono la chiusura rapida (manovra indipendente) ed il sezionamento visualizzato.
-
- Per correnti nominali superiori a 25 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mmq.
-
- Gli interruttori devono avere un sistema di doppia identificazione (leva e morsetto).
-
- I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio.
-
- Le viti devono poter essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.
-
- Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate tra di loro mediante diaframma isolante.
-
- La dimensione del polo degli interruttori automatici magnetotermici deve essere pari ad 1 modulo (18 mm), per tutti i valori di corrente nominale e di potere di interruzione.
-
- Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.
-
- I blocchi differenziali associati agli interruttori devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.
-
- Nel caso in cui non si usi il pettine per la ripartizione occorre assicurare, in corrispondenza dei morsetti, la presenza di copriviti piombabili che garantiscano un grado di protezione superiore a IP 20.

5.4.2 Ausiliari elettrici

Possibilità di montare sul lato sinistro di ciascun apparecchio (vista frontale) i seguenti elementi ausiliari, di dimensioni pari ad 1/2 di un modulo: segnalazione della posizione dei contatti

dell'interruttore, segnalazione per intervento su guasto, bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente, per un massimo di 3 moduli.

Possibilità di verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto.

Devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche.

Lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente.

Tutti gli ausiliari elettrici devono essere montati senza utilizzare viteria.

Gli ausiliari elettrici devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.

5.4.3 Accessori meccanici

- Possibilità di utilizzare un blocco a lucchetto montabile con facilità, in posizione di interruttore aperto.
- Gli interruttori devono poter essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.
- Gli interruttori devono poter essere montati nella versione estraibile e sezionabile con la possibilità di essere bloccati nella posizione di sezionato.
- Gli interruttori devono poter essere accessoriati di coprimorsetti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP 20 anche sul lato superiore.

6. CONDOTTI PORTACAVI

6.1 Dati generali

6.1.1 Norme di riferimento

I condotti vanno costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL o con altre norme specifiche applicabili.

6.1.2 Documentazione da fornire

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

6.2 Tubazioni e canaline portacavi

6.2.1 Caratteristiche costruttive

Tutti i materiali descritti, salvo quelli per i quali esso non è applicabile, devono essere dotati di contrassegno I.M.Q.

Tubazioni rigide in P. VC.

- Serie pesante, UNEL 37118-72
- Rispondenza a norme CEI 23-8
- Tubazioni flessibili in P. VC.
- Serie pesante, UNEL 37121-70
- Rispondenza norme CEI 23-14
- Tubazioni per cavidotti interrati
- Tubazioni in PVC per percorsi interrati.
- Sezione circolare o speciale a base piana.
- Rispondenza a norme CEI 23-8; resistenza allo schiacciamento a secco ed a umido
- pari o superiore a 200 kg/dm.

Canaline con coperchio per posa in vista a battiscopa, parete e/o soffitto con coperchio di chiusura con fissaggio

- Costruite in PVC autoestinguento o in alluminio classe II doppio isolamento con manicotti reggicavo in materiale isolante per la protezione del cavo in corrispondenza delle giunzioni. Le canaline destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (forza motrice, telefono, impianti speciali) devono essere provviste di setti di separazione continui anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

6.2.2 Modalità di posa

Tubazioni e canaline

- Tratti incassati nelle pareti: in generale non ammessi accavallamenti e percorsi obliqui.
- Tratti incassati nei soffitti: fissaggio è allettamento mediante malta in modo da non lasciare spazi vuoti sotto le tubazioni e le canalette e consentire una corretta incorporazione nel soffitto. Percorsi regolari e senza accavallamenti.
- Tratti a vista ed in controsoffitto: tubazioni fissate con appositi sostegni di materiale plastico disposti a distanza dipendente dalle dimensioni di tubi e tali da evitare in ogni caso la formazione di anse e applicati alle
- strutture a mezzo di chiodi a sparo o tasselli ad espansione completamente metallici.
- Ingresso nelle cassette di derivazione: eseguito mediante appositi raccordi ed adattatori.
- Curve: stampate o realizzate mediante apposite macchine piegatubi. Derivazioni a T e a gomito: non ammesse.

Le dimensioni delle tubazioni e delle canaline devono essere calcolate in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori infilati in esse. Il diametro interno delle tubazioni non deve mai essere inferiore a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori contenuti in esse. L'area della sezione delle canaline non deve mai essere inferiore a 2 volte l'area occupata dai conduttori contenuti in essa.

Un filo pilota deve essere infilato in ogni tubazione o canalina nella quale si preveda un futuro infilaggio di conduttori.

Cavidotti interrati

Profondità di posa: in relazione ai carichi transitanti in superficie ma possibilmente non inferiore a 500 mm dalla generatrice superiore dei cavidotti.

Posa: su uno strato di calcestruzzo magro di circa 10 cm di spessore e rinforzati sul loro intorno sempre con calcestruzzo.

Giunzioni: sigillate con apposito collante onde garantire la ermeticità della tenuta seguendo rigorosamente le prescrizioni indicate dalle Case Costruttrici.

6.3 PASSERELLE PORTACAVI

6.3.1 Caratteristiche costruttive

Passerelle in lamiera di acciaio zincata a fuoco

- Provviste di separatori in lamiera zincata a fuoco nei casi in cui sia necessario separare cavi appartenenti a servizi diversi.
- Provviste di coperchi in lamiera zincata a caldo in luoghi esposti alla caduta di materiali e nei tratti verticali fino ad un'altezza di 2,50m dal piano di calpestio, o dovunque indicato nelle tavole di progetto.
- Larghezza standard: 100 - 200 -300 - 400 - 500 - 600 mm.
- Lunghezza standard: 2.000 - 3.000 mm.

Passerelle in resina di poliestere.

- Rinforzate con fibre di vetro, resistenti agli acidi, autoestinguenti e con basso indice di tossicità dei fumi eventualmente prodotti.
- Provviste di coperchi in vetroresina da fissare alla passerella a mezzo di clips in acciaio inox, conformemente alle indicazioni delle tavole di progetto.
- Larghezza standard: 100 - 200 -300 - 400 - 500 - 600 mm.
- Lunghezza standard: 2.000 - 3.000 mm.
- Altezza standard: 80 mm.

6.1.1 Modalità di posa

- Posa a vista su pareti, a plafone ed in controsoffitti.
- Percorsi possibilmente paralleli alle pareti ed alle solette.
- Utilizzo di accessori normalizzati per:
 - derivazioni a T
 - derivazioni a croce
 - curve

- riduzioni
- staffe di giunzione
- tiges di sospensione
- mensole
- evitando arrangiamenti di cantiere.

Amnesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo sulle superfici del taglio per le passerelle in lamiera.

Gli eventuali spigoli vivi delle passerelle devono essere smussati o protetti in modo da evitare di danneggiare le guaine dei cavi, in particolare durante la posa.

Collegamento alla rete di terra della passerella, con verifica della continuità elettrica tra un collegamento ed il successivo.

6.4 COLLAUDI

Per tutti i condotti i portacavi devono essere accertati:

- la conformità alle norme applicabili e con le prescrizioni di posa
- la presenza dei contrassegni prescritti
- i dati dimensionali.

7. CASSETTE DI DERIVAZIONE

7.1 Dati generali

7.1.1 Norme di riferimento

Le cassette vanno costruite e collaudate in conformità con le norme CEI o con altre norme specifiche applicabili.

7.1.2 Documentazione da fornire

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

7.2 Caratteristiche costruttive

Cassette normali

- Forma quadrata, rettangolare o tonda.
- Costruite in materiale plastico resistente agli urti e munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette, coperchi ad innesto per dimensioni inferiori a 100x100 mm a diametro 100 mm, fissato con viti per dimensioni superiori.
- Tutte complete di morsettiere di derivazione in materiale autoestinguente di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

Cassette stagne

- Forma quadrata, rettangolare o tonda.
- Costruite in lega leggera pressofusa con imbocchi filettati TINI 339, oppure TINI 6125 se AD.PE., per connessione a tubi in acciaio zincato, complete di morsetto interno/esterno per il transito del collegamento di terra.
- Tutte complete di morsettiere di derivazione in materiale autoestinguente di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

7.3 Modalità di posa

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere.

Cassette per posa sottopavimento sopraelevato fissate alle solette con chiodi a sparo e/o malta; cassette per posa sottopavimento normale sono installate in modo che il coperchio risulti a filo pavimento finito.

Tutte le cassette vanno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

7.4 Collaudi

Per tutte le cassette deve essere accertata:

- la conformità con le norme applicabili e con le prescrizioni di posa;
- la presenza dei contrassegni prescritti;
- i dati dimensionali.

8. CAVI, CONDUTTORI

8.1 Dati generali

8.1.1 Norme di riferimento

I cavi, i conduttori e le sbarre blindate devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norme CEI-EN 60332-3-24cat.c
- Norme CEI 20.29 IEC 60228-CEI 20110EN 50363
- Norme CEI 20-38

Tutte le condutture devono essere protette dalle sovracorrenti conformemente alle norme 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

Tutti i cavi devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità e di contrassegno equivalente.

8.1.2 Documentazione

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificazioni di prove.

8.2 Dati tecnici

8.2.1 Cavi di B.T.

Cavi unipolari per interno e cablaggio

- Tensione nominale 450/750 V
- grado di isolamento 4kV

Cavi unipolari e multipolari per energia

- Tensione nominale 0,6/1 kV
- grado di isolamento 4kV

Cavi saranno dimensionati in modo che:

- nessun cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente alla sua portata, determinata tenendo conto anche delle effettive condizioni di posa e della temperatura ambiente prevista;
- la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani non superi il 4% per i circuiti luce ed il 4% per i circuiti di forza motrice (10% allo spunto dei motori).

Non è consentito l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 4 mm² per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese,
- indipendentemente dalla potenza di questi, e per i circuiti luce di sicurezza;
- 2,5 mm² per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazione ed altri impianti a tensione ridotta, esclusi i soli cavi degli impianti telefonici e speciali.

8.3 Caratteristiche costruttive

8.3.1 Cavi di B.T. con conduttori di rame

Cavi di potenza e ausiliari di ogni formazione e sezione, con isolamento in EPR e guaina in LSZH, senza schermatura Tipo FG18OM16 0.6/1 kV

- normali
- non propaganti l'incendio (CEI 20.38)
- con conduttori solidi (6 mm²) e rigidi
- con conduttori flessibili.

Cavi di potenza di ogni formazione e sezione Tipo FS17, 450/750 V con isolamento in PVC Qualità F17

- normali
- con guaina non propagante l'incendio
- con conduttori solidi ($\leq 6 \text{ mm}^2$) e rigidi
- con conduttori flessibili.

Cavi di potenza e ausiliari di ogni formazione e sezione con isolamento in gamma G7 e guaina in mescola termoplastica M1, non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas tossici (CEI 20-22 e CEI 20-3 8).

Conduttori unipolari isolati in gomma, senza guaina e schermatura grado d'isolamento 3kV

- di tipo rigido
- di tipo flessibile
- normali
- non propaganti l'incendio (CEI 20.38).

8.4 Modalità di posa dei cavi

Generalità

I cavi devono essere posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite dai Costruttori, le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite in cassette con morsetti di sezione adeguata e con giunzioni diritte; cassette e giunzioni devono essere sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo oppure passacavo.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa, devono essere apposti anelli d'identificazione del cavo, coincidenti con le indicazioni dei documenti di progetto per l'identificazione del circuito e del servizio al quale il cavo appartiene.

Particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore devono essere rispettate (ad es.: temperature di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc.).

I cavi appartenenti a circuiti a tensioni nominali diverse devono essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il percorso. Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro devono avere il grado di isolamento di quello fra essi a tensione più elevata.

Posa su passerelle metalliche portacavi orizzontali, verticali od inclinate

I cavi posati sulle passerelle devono essere fissati a queste mediante legature che mantengano fissi i cavi nella loro posizione; in particolare, sui tratti verticali ed inclinati delle passerelle le legature devono essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi.

Cavi disposti il più possibile rettilinei e sufficientemente spaziati fra loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso una ventilazione adeguata.

Cavi unipolari facenti parte della stessa linea trifase devono essere posati ravvicinati in modo da ridurre la reattanza.

Posa entro tubazioni o cavidotti

I cavi devono essere infilati in modo da non danneggiare l'isolamento. Un filo pilota va infilato entro ogni tubazione vuota o nella quale si prevede l'infilaggio futuro di altri cavi.

Non è ammessa la posa di conduttori senza guaina protettiva entro tubazioni in acciaio zincato (IINI 3824 o UNI 4149).

Collaudi

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

- Verifica dimensionale.
- Prove di continuità elettrica dei conduttori.
- Prove di isolamento tra i conduttori e tra i conduttori e la terra.
- Prove di rigidità dielettrica degli isolamenti.
- Prove di resistenza dei conduttori.

9. RETE GENERALE DI TERRA

9.1 Dati generali

9.1.1 Norme di riferimento

La rete generale di terra è costituita da dispersori di tipo a picchetto installati all'interno dei pozzetti della illuminazione esterna. I picchetti realizzati in acciaio ramato tipo copperweld, saranno collegati tra loro mediante un conduttore in rame nudo da 35 mmq, installato all'interno dello scavo di collegamento tra gli apparecchi illuminanti della illuminazione esterna. Il conduttore di terra farà capo ad un collettore equipotenziale installato nel locale contatori da cui partiranno i conduttori di protezione delle varie utenze. I conduttori di protezione dovranno essere progettati ed eseguiti in conformità con le norme CEI applicabili in vigore e con particolare riferimento alla Norma 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

9.2.1 Documentazione

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali dei materiali e verbali delle prove.

9.2 Caratteristiche costruttive

La rete dimessa a terra deve essere unica per tutto il complesso e sarà costituita dai seguenti elementi:

Collettori di terra: rappresentano i punti di collegamento fra il dispersore, la rete dei conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali, e possono essere costituiti da sbarre in rame e da morsetti. Essi devono essere dimensionati in funzione delle correnti di guasto che li possono percorrere. Essi devono essere posti in posizione accessibile. I collegamenti devono essere apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo.

Conduttori di protezione (PE): realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia. Essi devono collegare tutte le masse dell'impianto elettrico. I conduttori di protezione devono sempre essere distinti da quelli di neutro.

A titolo esemplificativo il conduttore di protezione andrà collegato ai seguenti componenti:

- barre di terra dei quadri elettrici;
- polo di terra delle prese;
- apparecchi illuminanti;
- cassette di derivazione;
- carpenterie contenenti apparecchi elettrici;
- carcasse di motori;

ed ogni altro contenitore di apparati elettrici o relative strutture metalliche di supporto.

Le sezioni minime dei cavi da impiegare sono quelle prescritte dalla normativa.

Sulle passerelle metalliche correnti all'interno degli ambienti il conduttore di protezione può essere anche realizzato con corda di rame nuda.

Conduttori equipotenziali: realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde. Essi devono collegare all'impianto di terra tutte le masse estranee (cioè le parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra), e in particolare: (fra parentesi la sezione del conduttore da prevedere):

- passerella portacavi della distribuzione principale (25 mm);
- passerella portacavi della distribuzione secondaria (16 mm);
- tubazioni dei fluidi liquidi e gassosi, canalizzazioni per mandata e ripresa aria, serbatoi metallici nelle centrali tecniche (16 mm²);
- infissi ed altre parti metalliche dei locali elettrici (16 mm²);
- strutture metalliche di controsoffitti e pavimenti sopraelevati, infissi metallici fissi, grigliati metallici, strutture metalliche di scale (6 mm²);
- parti mobili di infissi di porte o finestre (treccia flessibile da 16 mm²);
- recinzioni metalliche, ringhiere e strutture continue (16 mm²).

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavallotto) solo se il collegamento

normale tra le parti non é in grado di garantire nel tempo una continuit  metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

9.3 Prove e verifiche

9.3.1 Misure della resistenza di terra

La Ditta ad inizio lavori, deve verificare la natura del terreno, misurarne la resistivit  e con i dati rilevati analizzare la correttezza del progetto che deve realizzare, incrementandone eventualmente le caratteristiche di dispersione.

La Ditta deve effettuare la misura della resistenza di terra e presentare all'Ente locale di competenza la denuncia relativa debitamente compilata.

La Ditta deve inoltre calcolare il valore della tensione totale di terra, data dal prodotto della resistenza totale di terra per il massimo valore della corrente di guasto a terra del sistema a media tensione, comunicato dall'ente erogatore. Qualora tale valore superi:

- 60 V quanto l'ente erogatore non provveda all'eliminazione rapida dei guasti a terra;
- 50 V quando l'ente erogatore provveda all'eliminazione dei guasti a terra entro 1 s;

si rende necessario effettuare le misure di tensione di passo e di contatto. Il committente si riserva la facolt  di farla eseguire alla Ditta, alla quale riconoscer  un compenso da stabilire, o da altri; in ogni caso la Ditta   tenuta a fornire tutta l'assistenza necessaria.

9.3.2 Verifica dei conduttori di protezione ed equipotenziali

La Ditta deve verificare la conformit  delle reti dei conduttori di protezione ed equipotenziali al progetto e alle norme applicabili.

10. ORGANI DI COMANDO E PRESE

10.1 Punto Comando

- Il punto, escluso il corpo illuminante,   costituito dal seguente materiale:
- tubo (specifico per il tipo di posa);
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio F17 plus, di sezione minima pari a 1,5mmq, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- apparecchi di comando di tipo modulare, con tasto bianco e con incavi sul fronte per identificare i punti di manovra, corrente nominale da 10A o 16A (con possibilit  di comandare carichi ordinari e particolari, es. lampade fluorescenti rifasate);
- Inoltre sono compresi i componenti per la posa a seconda del tipo di installazione:
- incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;
- parete IP40: contenitore da parete 3 posti
- parete IP55: contenitore da parete 3 posti
- incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55;

- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.
- Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

10.2 Punto Prelievo Energia

- Il punto singolo è costituito dal seguente materiale:
- tubo (specifico per il tipo di posa);
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio F17 plus, di sezione minima pari a 1,5mmq per le prese da 10A e 2,5mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- presa a spina di tipo modulare, con grado di protezione del complesso installato (apparecchio+supporto+placca) e spina inserita pari a IP4X
- Inoltre sono compresi i componenti per la posa a seconda del tipo di installazione:
- incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;
- parete IP40: contenitore da parete 3 posti
- parete IP55: contenitore da parete 3 posti
- incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55;
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.
- Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ).
- Il prelievo dell'energia elettrica mediante prese di energia installate in quadretti porta prese avverrà secondo il seguente criterio:

10.3 Postazione di lavoro negli uffici

- tubo (specifico per il tipo di posa)
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio FS17, di sezione minima pari a 2,5mmq per le prese da 10A e 4mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- conduttori per trasmissione dati e fonia cat 6
- quadretto prese in scatola da incasso a parete da 12 moduli
- supporti a 6 posti in materiale isolante
- placche in materiale isolante a 6 posti
- 4 prese tipo universale 10/16A+T 220V
- 2 presa di tipo lineare bipasso 10/16A+T 220V
- 2 prese RJ45 cat 6 per dati e fonia
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.
-

10.4 Posto prese locali tecnici , centrali tecnologiche :

Quadro prese IP55 equipaggiato con:

- tubo (specifico per il tipo di posa)

- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio N07V-K, di sezione minima pari a 2,5mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- contenitore IP55 (specifico per il tipo di posa e per l'ambiente)
- 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 16A, $I_{dn} = 30\text{mA}$
- 1 presa presa CEE-17 interbloccata 3P+N+T 16 A 400V su rete normale
- 1 presa presa CEE-17 interbloccata 2P +T 16 A 230V su rete normale
- 2 prese unel bivalenti 10/16A+T 220V su rete normale
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

Nei vari locali e negli uffici sarà predisposta un presa lineare 220V-10/16A per apparecchi di pulizia normale, ad altezza di 0,30m dal pavimento ed una per alimentazione fan coil, la dove installati.

Nei locali servizi igienici a servizio del pubblico, saranno installate prese per l'alimentazione di asciugamani elettrici, almeno due per ogni servizio all'interno del controsoffitto.

I punti presa di detti servizi saranno costituiti da una presa 220V-16a+T protetta da interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x16A $I_{dn} = 0,010\text{A}$ (tipo presa sicura differenziale). Nei locali tecnici è prevista l'installazione di quadretti prese tipo CEE 17 con una presa 3P+T 380V-16A e una 2P+T 220V-16A con interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 16 A con $I_{dn} = 30\text{ mA}$, più 2 prese unel bivalenti 10/16A. I cavi di alimentazione dei quadretti e delle prese saranno di tipo unipolare installati entro tubazioni in pvc autoestinguente sotto pavimento o sotto traccia a parete in tutti gli ambienti, mentre i cavi di alimentazione dei quadretti prese nelle centrali tecnologiche saranno del tipo multipolari FG16OM16 su canale metallico per le dorsali, e del tipo unipolare in tubazioni di PVC rigido, a vista a parete, autoestinguente serie pesante per le derivazioni ai singoli quadretti. Le derivazioni saranno realizzate all'interno di scatole di derivazioni mediante giunzioni protette da morsetti a cappuccio.

I cavi di derivazione, avranno sezione non inferiore a 4mm² e si attesteranno sull'interruttore di protezione di ogni singolo gruppo prese.

Tutti i poli centrali delle prese saranno connessi all'impianto di protezione con un conduttore di sezione non inferiore a quello della fase di alimentazione.

Le dorsali di alimentazione dei quadretti portaprese occuperanno tubazioni distinte da quelle degli impianti di segnale, o separate da quest'ultimi mediante setto separatore se viaggianti in canali metalliche, e le derivazioni avverranno in cassette distinte.

Laddove esiste, il materiale utilizzato sarà munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

Punto connettore RJ

Il punto singolo è costituito dal seguente materiale:

tubo (specifico per il tipo di posa);

connettore telefonico/dati di tipo RJ 45 cat.6 per la distribuzione di segnali telefonici/dati, di tipo modulare;

Inoltre sono compresi i componenti per la posa a seconda del tipo di installazione:

incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;

parete IP40: contenitore da parete 3 posti

parete IP55: contenitore da parete 3 posti

incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55;

accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

Punto Segnalazione Acustica/Luminosa

In tutti i bagni per disabili

Il punto è costituito dal seguente materiale:

tubo (specifico per il tipo di posa);

conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio N07V-K, di sezione minima pari a 1,5mmq, con colorazione conforme alle Norme CEI;

apparecchi di segnalazione di tipo modulare;

inoltre sono compresi i componenti per la posa, a seconda del tipo di installazione:

incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;

parete IP40: contenitore da parete 3 posti;

parete IP55: contenitore da parete 3 posti;

incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55

accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti;

Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

Quadri di distribuzione con prese con interruttore di blocco e apparecchi di protezione

Il quadro è costituito dal seguente materiale:

- involucro in tecnopolimero autoestinguente
- portello di accesso alle protezioni piombabile e con chiave
- isolamento completo secondo norme CEI 64-8 e EN 60439-1 realizzato mediante appositi tappini coprivite
- prese con interruttore di blocco IEC 309-1 e IEC 309 – 2; grado di protezione

secondo norme IEC529 e CEI EN 60529:

- IP44 e IP 65; grado di protezione contro gli impatti meccanici esterni

secondo norme CEI EN 50102: IK 08

- resistenza al fuoco e al calore anormale secondo norme IEC 695-2-1 e CEI 50-11: 850°C
- protezione della singola presa mediante portafusibili sezionabili per fusibili cilindrici 10,3 x 38,

secondo norme IEC 629 con segnalazione luminosa di fusibile interrotto per fusione

11. APPARECCHI ILLUMINANTI

11.1 Dati generali

11.1.1 Norme di riferimento

Sarà fornito un impianto di illuminazione per l'illuminazione delle zone comuni interne all'edificio, nell'autorimessa e per le zone esterne.

Gli apparecchi illuminanti devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norma base 34.21 (fascicolo 624) e successive norme:
- Norma 34.22
- Norma 34.23
- Norma 34-29
- Norma 34.31
- Norma 34.33

devono essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati ed in special modo per le lampade; inoltre, devono pure essere applicate le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni;

tutti gli apparecchi illuminanti devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità o di contrassegno equivalente.

Qui di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti predisposti in progetto:

11.1.2 Documentazione

- Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificati di prova.
- Tabulati di calcoli illuminotecnici.

11.2 DATI TECNICI

- Tensione e frequenza nominali 220V/50Hz
- Tensione di riferimento 220 V
- Tensione di prova a frequenza industriale 500 V
- Gradi di protezione meccanica
- per impianti interni di tipo civile (uffici, spazi comuni, corridoi, ecc.) IP20
- per impianti interni di tipo civile (locali a maggior rischio in caso d'incendio) IP44
- per impianti interni di tipo industriale (centrali depositi, archivi, garage ecc.) IP65

11.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Corpo dell'apparecchio

- In lamiera di acciaio fosfatata e verniciata a fuoco in bianco per apparecchi da interno IP20 - IP40.
- Stampato in resina rinforzata con fibre lunghe, resistente agli urti ed autoestingente per apparecchi da interno e da esterno IP44- IP65
- Pressofuso in alluminio verniciato per apparecchi da esterno IP 44.

Coppe e/o diffusori

- In metacrilato o plexiglas trasparente, rigato o prismaticizzato, fissato al corpo con cerniere e levetta a scatto.
- In metacrilato o plexiglas opalino, fissato cs.
- In policarbonato infrangibile autoestinguento con superficie esterna liscia, fissato c.s.
- Tubi di protezione lampade in policarbonato trasparente, infrangibile e autoestinguento, provvisto di accessori di chiusura alle estremità.
- Cristallo temperato.

Schermi

- Reticolo ad alveoli parabolici in alluminio purissimo antiriflesso.
- Reticolo composto da elementi trasversali a lamelle semplici c.s. e da elemento trasversale centrale a V.
- Lamellare semplice in alluminio satinato o lamierini d'acciaio verniciato.

Riflettori

- In alluminio purissimo brillantato ossidato.
- In lamiera di acciaio verniciato a fuoco, colore bianco (corpo dell'apparecchio)

Parti elettriche

Fissate su elemento asportabile, possibilmente senza utensili, con catenelle anticaduta, provviste di proprio morsetto di terra separato da quello del corpo.

Cablaggio

realizzato con conduttori flessibili in rame con sezione non inferiore ad 1 mm e isolati con guaina al silicone, intestati con terminali, fissati con appositi collari.

Reattore:

del tipo elettronico e sempre in versione monolampada; ogni circuito lampada portato a morsettiera per attuare accensioni distinte. Rifasati a cos ϕ 0,9 e con fusibile di protezione - Dispositivo antiradiodisturbo del tipo elettronico di sicurezza

Parti meccaniche Impianti interni

Sostegni:

- staffe o telai di sostegno per apparecchi incassati
- tiges per apparecchi sospesi
- catenelle per apparecchi sospesi.

Parti meccaniche Impianti esterni

Sostegni:

- staffe o telai di sostegno per apparecchi incassati o a soffitto
- Pali in acciaio zincato a singolo braccio e a doppio braccio.

11.4 MODALITÀ DI POSA

Apparecchi illuminanti per impianti interni

Installati come segue:

- Inseriti nel controsoffitto negli ambienti controsoffittati;
- direttamente a plafone o a parete negli ambienti privi di controsoffitto;
- sospesi al soffitto nella aree a doppia altezza e nelle stanze di maggiore rappresentanza.

Apparecchi illuminanti per impianti esterni

Installati come segue:

-
- Installati su palo a singolo braccio e a doppio braccio;
- direttamente a plafone o a incasso sotto la pensilina;

Collegamenti

Sull'apparecchio illuminante non deve essere attuato l'entra/esci della linea di alimentazione: utilizzare una cassetta di derivazione esterna.

Sugli apparecchi stagni l'entrata del cavo deve avvenire tramite passacavo.

La connessione a ciascun apparecchio illuminante da interno, sia diretta che con interposta presa e spina, va eseguita con breve tratto di cavetto flessibile 2x1,5 mm²+T. Per gli apparecchi AD-PE va usato un raccordo flessibile adeguato, in acciaio zincato niplato.

Per gli apparecchi da esterno la connessione transita normalmente nell'elemento tubolare di supporto.

Collaudi

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di routine previste nelle norme CEI.

- In cantiere attuare le seguenti prove e verifiche:
- verifica qualitativa e quantitativa dei materiali;
- prove di tensione dei circuiti e dei comandi;
- misure delle cadute di tensione;
- misure dei livelli di illuminamento.

12. IMPIANTO DI TERRA

L'Impianto di terra è costituito da n.4 dispersori a puntazza di tipo a croce installati ai 4 angoli del locale contatori.

I quattro dispersori, collegati tra di loro in parallelo con una corda di rame tipo FG17 da 35 mmq fanno capo ad un conduttore di terra, installato nello stesso locale, da cui partono i conduttori di protezione per i quadri elettrici.

Trattandosi di un sistema di tipo T-T, la protezione dai contatti indiretti è garantita se viene verificata la relazione:

$$R_T \leq \frac{50}{I_g}$$

Dove:

R_T = resistenza di terra

50 = tensione di sicurezza in V

I_g = corrente che determina l'intervento della protezione

Essendo le utenze terminali protette da interruttori magnetotermici differenziali con corrente di intervento da 30 mA, la resistenza di terra dovrà essere

$$R_T \leq \frac{50}{0,030} = 1666 \Omega$$

In ogni caso l'installatore elettrico dovrà fornire al termine dei lavori, la misura della resistenza di terra e la verifica della relazione sopra riportata.

13. IMPIANTO TELEFONICO E DI TRASMISSIONE DATI

Nell'edificio in oggetto sarà realizzata una rete di interconnessione tra le postazioni di lavoro previste all'interno della Struttura per la distribuzione dei servizi fonia e dati.

Esso consentirà di intreconnettere le postazioni di lavoro interessate amministrandole da un unico punto (Centrostella) che sarà ubicato nel locale Tecnico al piano terra dell'edificio

Sarà quindi realizzato un cablaggio strutturato di categoria 6 con cavi UTP a 4 coppie 23 AWG per la distribuzione orizzontale, con attestazione di prese doppie nei quadretti prese del posto lavoro e con cavi in fibra ottica e multicoppie per la distribuzione di dorsale.

Il totale delle utenze da installare è di 80 prese doppie illustrate nella tabella e così distribuite:

Per maggiore chiarezza l'impianto sarà suddiviso a blocchi di sottoinsiemi:

- Sottosistema stazione di lavoro
- Sottosistema distribuzione orizzontale
- Sottosistema nodo periferico
- Sottosistema apparati attivi

13.1 Sottosistema Stazione di lavoro

Rappresenta il collegamento tra le postazioni di lavoro e prese doppie installate nelle quantità specificate nella tabella precedente.

Tali prese doppie saranno installate sui quadretti prese da incasso a parete a 12 moduli predisposti per ogni posto lavoro sui cui verranno montati 2 frutti RJ45 in categoria 6.

Il collegamento tra le prese utente e le schede di rete degli utilizzatori sarà realizzato mediante cordoni di collegamento.

Essi saranno formati da cavetti UTP a 4 coppie 23 AWG, con conduttore in rame stagnato multifilare in categoria 6, terminati ad ambedue le estremità con un connettore maschio RJ45 ad 8 conduttori.

Essi avranno i requisiti previsti della categoria 6.

13.2 Sottosistema Distribuzione Orizzontale

La distribuzione orizzontale ha lo scopo di collegare le prese utente al relativo armadio di gestione, mediante cavo UTP a 4 coppie 23AWG in categoria 6.

Le tratte di collegamento rispetteranno la lunghezza massima di 90m prevista dalla normativa che disciplina le installazioni in categoria 6.

Tutti i cavi a coppie intrecciate non schermate (UTP), non in sovrappressione, appartenenti alla categoria 6, saranno costituiti da conduttori di rame solido con diametro 24 della scala AWG, isolati a due a due con polietilene ad alta densità (HDPE).

I conduttori isolati saranno intrecciati a formare coppie e inseriti in una guaina LSZH; avranno i requisiti previsti nei valori della categoria 6.

Tutte le tratte di cavo provenienti dalle prese utente saranno attestate in armadio su pannelli di permutazione di categoria 6 equipaggiati ciascuno con 24 porte RJ45.

Committente
stiche

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività speciali-

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Paolo Pellecchia, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino

13.3 Sottosistema di dorsale

Trattandosi di poche prese utente è stato previsto un solo armadio di gestione. Non è stato previsto un sottosistema di dorsale. Tutti i cavi saranno alloggiati in canale metallico separati da setto separatore dai cavi di energia.

13.4 Sottosistema di nodo periferico

Il sottosistema nodo periferico, rappresenta il punto di raccordo delle postazioni ai piani. Non è stato previsto alcun nodo periferico

13.5 Sottosistema Nodo Centrostella

Il nodo centrostella rappresenta il punto di gestione del cablaggio nel nostro caso esso sarà ubicato al piano terra nel locale sala controllo.

Esso sarà costituito da un armadio rack a pavimento da 42U, porta anteriore trasparente con chiusura serratura munito striscia di alimentazione 220V a sei prese bivalenti con interruttore magnetotermico, e ventole di areazione eripiani metallici estraibili.

Il centrostella conterrà i pannelli di permutazione per la fonia e per i dati relativi alle utenze di tutti i piani con relative patch cord di permutazione, ed avrà spazio sufficiente per alloggiare gli apparati attivi.

Sottosistema apparati attivi

E' costituito dagli apparati locali e distribuiti tali da consentire la connettività delle postazioni richiesta. Nel nostro caso saranno installati switch con porte RJ45 10/100 BaseT muniti di porta in fibra ottica 100base/FX per la interconnessione allo switch centrostella.

Nell'installazione delle prese RJ45 categoria 6 relative alle utenze dovranno essere rispettate le seguenti regole:

attestazione dei cavi UTP evitando strozzature e raggi di curvatura inferiori a 10 volte il diametro della guaina esterna;

massima spellatura dei cavi UTP pari a 13 mm;

rispetto della norma EIA/TIA 568 in termini di codici colori nell'attestazione dei cavi UTP.

Per quanto riguarda le installazioni dei cavi in fibra ottica dovranno essere osservate le seguenti direttive:

rispetto dei minimi raggi di curvatura in fase di attestazione;

attestazione delle fibre nel rispetto delle norme di sicurezza previste;

controllo della pulizia del luogo di lavoro in modo da assicurare la migliore qualità possibile nelle procedure di connettizzazione delle fibre ottiche.

Committente
stiche

Generazione Vincente S.p.A.

Agenzia per il lavoro

Centro Direzionale di Napoli Isola E7

80143 Napoli

Progettazione e Coordinamento delle attività speciali-

Architetto Giuseppe Vele

Collaboratori:

Ludovica Reed, Paolo Pellecchia, Cecilia Polcari, Antonella Guerriero

Via Giulio Cesare 101 – Napoli; Via Pironti 1/A - Avellino