



COMUNE DI ITTIRI

PROVINCIA DI SASSARI

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE



TECNICO INCARICATO:
Arch. ALESSANDRO DEIANA

IL SINDACO:
Sig. Antonio Sau

IL RUP:
Geom. Francesco Meloni

OGGETTO:
PROGETTO ESECUTIVO

TAVOLA:
Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali

SCALA:
-

DIS:

PE-EG_03

NOTE:

REV:

DATA: GIUGNO 2025



CITTA' DI ITTIRI

Provincia di Sassari

**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA -
COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE
CUP: J48E22000180004**

PROGETTO ESECUTIVO

__ RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI __

1 INDICE

1	INDICE.....	1
2	INFORMAZIONI GENERALI.....	6
2.1	INTRODUZIONE.....	6
2.2	PREMESSA.....	7
2.3	TERMINOLOGIA, DEFINIZIONI, GARANZIE E NUOVI PREZZI.....	8
	2.3.1 Glossario: Terminologia Ed Abbreviazioni.....	8
2.4	DEFINIZIONI, GARANZIE E NUOVI PREZZI.....	10
	2.4.1 Lavori A Misura.....	11
	2.4.2 Stato Dei Locali E/O Dell'area Di Cantiere.....	11
	2.4.3 Garanzia Per Vizi E Difformità.....	11
	2.4.4 Garanzia Per Vizi Di Cose Immobili Destinate A Lunga Durata.....	12
3	CONDIZIONI E LIMITI DI FORNITURA.....	13
3.1	INIZIO E FINE LAVORI COMUNICATI ALLA DL.....	13
3.2	AVVALLO LAVORI DA PARTE DELLA DL.....	13
3.3	FORNITURA DELLE MATERIE PRIME.....	13
3.4	CAMPIONATURE DEI MATERIALI.....	13
	3.4.1 Condizioni E Limiti Di Fornitura.....	14
	3.4.2 Apparecchiature Assemblate.....	15
	3.4.3 Posizioni E Passaggi Degli Impianti.....	15
	3.4.4 Programmazione Degli Impianti Speciali.....	15
3.5	INCLUSIONI ED ESCLUSIONI.....	15
	3.5.1 Oneri Generali A Carico Dell'appaltatore.....	16
	3.5.2 Oneri Ed Accessori Vari.....	16
	3.5.3 Schemi/Disegni Costruttivi, As-Built E Dichiarazione.....	17
	3.5.4 Esclusioni.....	17
	3.5.5 Fotografie Digitali.....	18
	3.5.6 Rispetto Della Normativa Vigente.....	18
3.6	MANTENIMENTO GARANZIE E CERTIFICAZIONI ESISTENTI.....	19
3.7	COORDINAMENTO ATTIVITA' LAVORATIVE.....	20
4	DISCIPLINARE DELLE PRESTAZIONI.....	21
4.1	QUADRI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ASSIEMATE.....	21
4.2	POSIZIONI E PASSAGGI DEGLI IMPIANTI.....	21
4.3	CORPI ILLUMINANTI.....	21
4.4	FISSAGGI DEGLI IMPIANTI E NORMATIVA ANTISISMICA.....	21

4.5	OPERE EDILI ED ASSISTENZE.....	21
4.6	FISSAGGI DEGLI IMPIANTI E NORMATIVA ANTISISMICA	22
5	DOCUMENTAZIONE	26
5.1	FOTOGRAFIE DIGITALI	26
5.2	ELENCO ELABORATI DI PROGETTO.....	26
5.3	DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO.....	26
5.4	SCHEMI AS-BUILT E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'	27
5.5	SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI	28
5.6	ORDINE ED ANDAMENTO LAVORI E CRONOPROGRAMMA	29
5.7	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	29
6	CRITERI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE	31
6.1	CRITERI DI MISURAZIONE	31
6.1.1	<i>Centrali Impianti Speciali, Gruppi Di Continuità Assoluta, Alimentatori, Ecc.</i>	<i>31</i>
6.1.2	<i>Quadri Di Bt (Valutazione A Misura)</i>	<i>31</i>
6.1.3	<i>Quadri Bt (Valutazione A Corpo).....</i>	<i>31</i>
6.1.4	<i>Cavi E Conduttori Elettrici.</i>	<i>32</i>
6.1.5	<i>Cavidotti.</i>	<i>32</i>
6.1.6	<i>Cassette E Scatole.....</i>	<i>33</i>
6.1.7	<i>Impianti Di Illuminazione, Fm E Speciali.</i>	<i>33</i>
6.1.8	<i>Apparecchi Illuminanti</i>	<i>33</i>
6.1.9	<i>Trasformatori Di Potenza</i>	<i>33</i>
6.1.10	<i>Quadri E Unità Di Rifasamento, Caricabatterie, Soccorritori E Gruppi Di Batterie</i>	<i>33</i>
6.1.11	<i>Centrali E Apparecchiature Per Sistemi Telefonici, Interfonici, Citofonici, Di Sicurezza (Rivelazione Fumi E Gas, Antintrusione, Tvcc, Ecc), Chiamata Infermiere, Tv, Orologi Elettrici</i>	<i>34</i>
6.2	LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI.....	34
6.3	DISEGNI COSTRUTTIVI - MATERIALE ILLUSTRATIVO - MANUALE E ISTRUZIONI	34
7	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI. COLLAUDO APPARECCHIATURE E IMPIANTI.....	35
7.1.1	<i>Prove Di Officina Per Il Quadro Elettrico Generale E Secondari, Sistema Di Emergenza, Ecc.</i>	<i>35</i>
7.1.2	<i>Prove Presso Istituti O Enti Riconosciuti (A Discrezione Della Dl), Anche Su Apparecchiature Già Munite Di Certificato O Marchio Cei O Imq. In Particolare: ..</i>	<i>36</i>
7.1.3	<i>Prove In Cantiere Sugli Impianti Eseguiti:.....</i>	<i>36</i>
7.2	CAMPIONATURA DI TIPOLOGIE ESECUTIVE.....	37
7.3	DANNI DA GESTIONE DEL CANTIERE.....	37
8	Norme Di Rispetto	38

9	DATI TECNICI DI RIFERIMENTO.....	43
9.1	VALORI DI ILLUMINAMENTO NORMALE.....	43
9.2	VALORI DI ILLUMINAZIONE IN CONDIZIONI DI EMERGENZA	43
9.3	POTENZE ASSORBITE.....	50
	9.3.1 Impianto Luce:.....	50
	9.3.2 Impianto Prese Forza Motrice.....	50
9.4	COEFFICIENTI DI UTILIZZAZIONE (KU) E DI CONTEMPORANEITÀ (KC)	50
9.5	PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI.....	51
	9.5.1 Protezione Contro I Sovraccarichi.....	51
	9.5.2 Protezione Contro I Cortocircuiti	51
9.6	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.....	51
	9.6.1 Protezione Con Sistema Tn	52
	9.6.2 Protezione Con Sistema Tt	52
10	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEGLI IMPIANTI- CARATTERISTICHE TECNICHE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI SISTEMI	53
10.1	CONDIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE TERMINALE	53
	10.1.1 Tubazioni	53
	10.1.2 Diametri Minimi Delle Tubazioni Per La Distribuzione Terminale	53
	10.1.3 Condotti E Canali Per Impianti A Vista.....	56
	10.1.4 Sezioni Minime	56
	10.1.5 Cavi E Conduttori.....	57
	10.1.6 Modalità Di Realizzazione	58
10.2	QUADRI ELETTRICI BT DI DISTRIBUZIONE BT	60
	10.2.1 Norme Specifiche Di Accettazione.....	60
	10.2.2 Dati Caratteristici.....	61
	10.2.3 Tipologia Costruttiva	63
	10.2.4 Struttura Esterna (Carpenteria).....	63
	10.2.5 Condizioni Di Installazione	64
	10.2.6 Classificazione Funzionale	64
	10.2.7 Limiti Di Sovratemperatura	65
	10.2.8 Verifica Delle Prestazioni In Cortocircuito.....	66
	10.2.9 Procedure Di Verifica Tenuta Al Cortocircuito.....	67
	10.2.10 Certificazione Del Quadro Elettrico Secondo Cei En 61439	70
	10.2.11 Verifiche Strumentali Su Un Quadro Secondo Cei En 61439	71
	10.2.12 Interruttore Bt Modulare Automatico Magnetotermico E/O Magnetico.....	74
10.3	ATTENUAZIONE DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI A FREQUENZA DI RETE	76

10.3.1	Applicazione Di Schermature Per L'attenuazione Dei Campi Elettromagnetici	76
10.4	SISTEMI DI CONTINUITA'	76
10.4.1	Norme Di Accettazione	76
10.4.2	Descrizione	77
10.4.3	Configurazione	77
10.4.4	Inverter	77
10.4.5	Batterie	77
10.4.6	By Pass	78
10.4.7	Caratteristiche Tecniche	78
10.4.8	Protezioni	78
10.4.9	Norme Di Esecuzione	79
10.4.10	Norme Di Collaudo	79
10.5	IMPIANTO DI TERRA, DI EQUIPOTENZIALIZZAZIONE E DI PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI	80
10.5.1	Dispersore Tubolare Componibile	80
10.6	CAVI BT	81
10.6.1	Cavi Bt Per Distribuzione Di Energia E/O Segnalamento-Comando	81
10.7	CAVI SPECIALI	83
10.7.1	Cavo Per Impianti Di Sicurezza, Civili, Industriali/Elettronici	83
10.7.2	Cavo Ottico Per Interno/Esterno A Fibre Ottiche Multimodali 50/125 Micron	84
10.8	- TUBAZIONI, POZZETTI E CASSETTE DI CONTENIMENTO E DERIVAZIONE	85
10.8.1	Tubo Protettivo Flessibile In Materiale Isolante	85
10.8.2	Tubo Protettivo Rigido In Materiale Isolante	86
10.8.3	Tubo Protettivo Flessibile In Materiale Isolante Per Distribuzione Elettrica Interrata (Cavidotto)	88
10.8.4	Cassetta Di Derivazione/Distribuzione Da Esterno In Materiale Isolante, Ip55	90
10.8.5	Cassetta Di Derivazione/Distribuzione Da Incasso In Materiale Isolante, Ip40	91
10.9	ELEMENTI DI IMPIANTO	93
10.9.1	Apparecchiatura Componibile Di Comando – Uso Civile-Terziario	93
10.9.2	Prese A Spina Da Esterno – Uso Civile-Terziario	95
10.9.3	Torrette Portapparecchi	95
10.9.4	Componentistica Generale In Bassa Tensione Protetta – Uso Industriale	98
10.10	SISTEMI DI CANALIZZAZIONE	99
10.10.1	Canalizzazione In Metallo	99
10.10.2	Soccorritore In Corrente Alternata	101
10.11	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA	104

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

10.12 SISTEMA MONITORAGGIO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	108
10.12.1 Sistema Centralizzato Controllo Apparecchi.....	108

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE
ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

2 INFORMAZIONI GENERALI

2.1 INTRODUZIONE

La seguente Relazione Tecnica redatta dal sottoscritto arch. Alessandro Deiana, nato a Sassari il 16 Marzo 1982 e con Studio Professionale in Ittiri in via Benedetto Croce n°14°, codice fiscale DNE LSN 82C16 I452E, iscritto all'ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti, Conservatori della Provincia di Sassari al n°570, in qualità di Tecnico incaricato con Tecnico incaricato con Determina del Responsabile dell'Ufficio Tecnico del Comune di Ittiri n. Num. Gen. 116, Num. Sett 37 / STM del 31 gennaio 2025 per la redazione del progetto dell'opera denominata: "INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE" nel Comune di Ittiri. A seguito dell'approvazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica con Deliberazione di G.C. n. 99 del 23.05.2025, il sottoscritto Architetto Alessandro Deiana, nato a Sassari il 16 Marzo 1982, iscritto all'ordine degli Architetti della Provincia di Sassari al n°570 dall'anno 2009; P.IVA n° 02410740902, presenta la seguente Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali che intende approfondire ed illustrare quelli che sono gli aspetti a Tecnici relativi gli Impianti Elettrici e Speciali che si intende raggiungere nel progetto e che costituisce allegato del **PROGETTO ESECUTIVO** così come riportato dall'art. 22 comma 4, lett. o) dell'Allegato I.7. del Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- Quadri elettrici di Bassa Tensione;
- Linee di distribuzione in Bassa Tensione;
- Impianti di illuminazione ordinaria;
- Impianti di illuminazione di emergenza;
- Distribuzione ai piani;
- Distribuzione FM a servizio delle utenze;
- Impianti rilevazione fumi e segnalazione automatica d'incendi
- Impianto TVCC;
- Impianto Antintrusione;

Scopo del presente elaborato è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il progetto degli impianti in modo da definire esattamente il contenuto dei lavori elettrici da eseguire.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del disciplinare, nonché perfettamente funzionanti. Le opere descritte nel presente documento costituiscono parte integrante dei requisiti di contratto, da applicarsi al complesso edilizio di cui all'oggetto della presente specifica, a completamento delle prescrizioni contrattuali.

È fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche materiali e ambiente di installazione per individuare: l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Tutti i documenti tecnici da allegare al prodotto ed in particolare: i fogli tecnici, il manuale d'uso per l'utente, i manuali di installazione e manutenzione, la guida alla soluzione dei problemi (causa/effetto) ecc., dovranno essere sia in lingua italiana che in lingua inglese. Tutti gli eventuali oneri di traduzione sono considerati a carico dell'appaltatore.

Tutti gli impianti ed i sistemi che hanno come oggetto, finalità o che comunque veicolano o processano il trattamento dei dati personali, dovranno essere realizzati secondo quanto previsto dal regolamento (UE) 2016/679 del 27 aprile 2016, ivi comprese tutta la documentazione e le pratiche e procedure previste da e verso gli enti per la parte di competenza. Si intende perciò quanto sopracitato compreso ed a carico dell'appaltatore.

2.2 PREMESSA

LE PRESENTI CONDIZIONI, PRESCRIZIONI, INCLUSIONI ED ESCLUSIONI SONO PARTE INTEGRANTE DEL PRESENTE DOCUMENTO CHE DOVRÀ ESSERE FIRMATO DAL CONCORRENTE O DALL'APPALTATORE E RICONSEGNA TO ALLA COMMITTENZA SIA IN FASE DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA CHE IN FASE DI STIPULA DEL CONTRATTO.

Tutte le voci delle presenti prescrizioni e computo, EPU, Lista di categorie ecc. dovranno essere controllate, sulla base degli elaborati grafici e della restante documentazione di progetto, a cura del Concorrente o Appaltatore.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, troveranno applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Il computo metrico e le quantità in esso contenute sono da considerarsi indicative.

Il presente progetto, contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei Materiali e di componenti previsti nel progetto.

Le eventuali incongruenze dovranno comunque essere comunicate per iscritto al Committente in fase di offerta che, con l'ausilio ed unitamente alle figure preposte alla gestione del progetto, al coordinamento ed alla direzione tecnica dei lavori e delle opere, fornirà i chiarimenti eventualmente necessari.

L'esecuzione delle presenti opere vanno pertanto sincronizzate e coordinate con le eventuali altre opere esterne quali, a titolo esemplificativo:

- Stesura delle reti antincendio perimetrali;
- Reti di predisposizione interrate (irrigazione, pozzi etc.);
- Scavi in genere;
- Posa di tubazioni all'interno di getti in C.A.;
- Impianti di terra;
- Impianti di protezione da scariche atmosferiche (LPS);
- Facciate;
- Serramenti;
- Arredo, e forniture inerenti l'attività;
- Fornitori esterni di apparecchiature e macchinari necessari alla conduzione dell'attività;
- Equipotenzializzazione della struttura;

Va inteso quindi che, nell'attività di costruzione saranno sempre incluse le attività di coordinamento, stesura di elaborati grafici comuni alle figure e fornitori, assistenze tecniche (queste nei limiti delle rispettive competenze e termini contrattuali).

Nel presente elaborato sono descritti gli apparecchi e i componenti principali costituenti gli impianti.

Quando tali componenti siano richiamati in modo integrato (ad esempio: gruppo di pressurizzazione, apparecchi sanitari, impianti di depurazione, impianto di alimentazione vasche, Quadri Elettrici, ecc.), ovvero quando siano costituiti da un certo assieme di componenti elementari (valvole, tubi, rubinetti, dispositivi da quadro elettrico, ecc.) dovranno soddisfare sia ai requisiti indicati nella descrizione del componente integrato, sia a quelli indicati nei componenti elementari che lo costituiscono.

IL PRESENTE ELABORATO, LADDOVE SPECIFICHI PARTICOLARI MARCHE O MODELLI DI MATERIALE, VA RISPETTATO SIA IN FASE DI FORMULAZIONE DELL'OFFERTA CHE IN FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA, SALVO DIVERSE INDICAZIONI PREVIA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DA PARTE DELLA D.L.

A tal proposito si faccia riferimento all'apposito capitolo "Vendor List".

2.3 TERMINOLOGIA, DEFINIZIONI, GARANZIE E NUOVI PREZZI

2.3.1 Glossario: Terminologia Ed Abbreviazioni

Il presente capitolo rappresenta un estratto alle norme:

- D.lgs. 81/2008: Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive integrazioni e modificazioni "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" Codice dei contratti = Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive integrazioni e modificazioni "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50: Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle

procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;

- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F);
- Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili);
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554;
- Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici);
- D.P.R. n. 34 del 2000 (decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34;
- Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici); - Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- D.P.R. n. 222 del 2003 (decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222
- Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili ...);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestare la regolarità contributiva previsto dall'articolo 3, comma 8, lett. b-bis) e b-ter), del decreto legislativo n. 494 del 1996, come modificato dall'articolo 86, comma 10, del decreto legislativo n. 276 del 2003 e dall'articolo 20, comma 10, del decreto legislativo n. 251 del 2004; previsto altresì dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266;

Eventuali successive modifiche ed integrazioni (s.m.i.);

DL / DLG	DIREZIONE LAVORI GENERALE
COMM	COMMITTENZA
PM	PROJECT MANAGER
RUP	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
DA	DIREZIONE ARTISTICA
DO	DIREZIONE OPERATIVA
DOS / DLS	DIREZIONE OPERATIVA – STRUTTURALE
DOIE / DLI	DIREZIONE OPERATIVA – IMPIANTI ELETTRICI
DOIM / DLI	DIREZIONE OPERATIVA – IMPIANTI MECCANICI
ENEL	ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA
CSP	COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
CSE	COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
POS	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA
DVR	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI
DUVRI	DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DA INTERFERENZE
PSC	PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO
PSS	PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA
CSA	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
CEI	COMITATO Elettrotecnico Italiano
SPISAL	SERVIZIO DI PREVENZIONE PER L'IGIENE E LA SALUTE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

ULSS	UNITÀ LOCALE SOCIO SANITARIA
IMQ	ISTITUTO ITALIANO PER IL MARCHIO DI QUALITÀ
UNEL	UNIFICAZIONE ELETTROTECNICA ITALIANA
UNI	ENTE NAZIONALE ITALIANO DI UNIFICAZIONE
PRG	PROGETTO
PRG ESE	PROGETTO ESECUTIVO
PRG COS	PROGETTO COSTRUTTIVO
AB / ASB	AS BUILT / COME COSTRUITO
VIA	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
SCIA	SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITÀ
DIA	DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITÀ
VV.FF.	CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
DICO	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DIDA	DICHIARAZIONE DI ADEGUATEZZA
DIRI	DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA
CPI	CERTIFICATO DI PREVENZIONE INCENDI
DICH IMP	DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
CERT IMP	CERTIFICAZIONE DI RISPONDENZA E DI CORRETTO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
N.O.F.	NULLA OSTA DI FATTIBILITÀ
SAL	Stato di Avanzamento dei Lavori: modalità di liquidazione dell'importo come concordato nel contratto fra la S.A. e Appaltatore.
SF	Sola Fornitura: E' intesa la SOLA FORNITURA completa di trasporto del materiale all'interno dell'area di cantiere stoccata secondo le disposizioni della Direzione Lavori o Committenza.
SA	STAZIONE APPALTANTE / COMMITTENTE
PO	Posa in Opera: E' intesa la SOLA POSA del materiale fornito anche solo in conto lavorazione compresa verifica della presenza in cantiere di ogni componente, eventuali oneri di trasporto all'interno dell'area di cantiere a cura e rischio del concorrente, gestione bolle e modalità di seguito descritte.
FPO	Fornitura e Posa in Opera dei materiali, completi di oneri ed accessori come quanto di seguito specificato.
DPI	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
MT	MEDIA TENSIONE
BT	BASSA TENSIONE
n.	NUMERO
Cad.	CADAUNO

2.4 DEFINIZIONI, GARANZIE E NUOVI PREZZI

2.4.1 Lavori A Misura

Per gli appalti o i lavori affidati "a misura", come determinato in seguito all'offerta dell'Appaltatore, può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti (Varianti in corso d'opera) e le condizioni previste dai documenti progettuali o di contratto.

2.4.2 Stato Dei Locali E/O Dell'area Di Cantiere

Salvo diverse indicazioni, il cantiere, l'area di lavoro o i locali verranno consegnati all'Appaltatore nello stato in cui si trovano. È pertanto onere dell'Appaltatore provvedere a tutte le opere propedeutiche e provvisorie per l'avvio dei lavori nel rispetto dei locali, attività e vincoli esistenti per tutta la durata del cantiere. Tali opere si intendono comprese e compensate nell'ammontare totale dell'importo offerto dall'Appaltatore stesso.

E' facoltà dell'Appaltatore stesso verificare preventivamente, previa comunicazione alla DL o Committenza, verificare l'area di intervento prima della formulazione dell'offerta onde valutare eventuali oneri aggiuntivi incidenti nell'importo totale offerto.

2.4.3 Garanzia Per Vizi E Difficoltà

Un aspetto peculiare dell'obbligazione dell'Appaltatore è costituito dalla garanzia per i vizi e le difficoltà dell'opera (art. 1667 cc).

Qualora l'opera realizzata presenti vizi, ovvero difficoltà rispetto al progetto, il Committente può richiedere, a sua scelta:

- L'eliminazione dei vizi a cura e spese dell'Appaltatore, oppure
- La riduzione del prezzo pattuito.
-

In ogni caso, l'appaltante può chiedere anche il risarcimento del danno, qualora l'emersione dei vizi o delle difficoltà sia conseguenza di una condotta colposa dell'Appaltatore.

Il Committente può infine richiedere la risoluzione del contratto se la res oggetto del contratto risulta del tutto inadatta all'uso a causa dei vizi.

Se, al momento della consegna, l'opera è stata accettata dalla committenza, la garanzia è limitata ai soli vizi "occulti" (cioè non immediatamente riconoscibili) o dolosamente taciuti dall'Appaltatore.

La garanzia opera, infine, solo se il vizio o la difficoltà sono denunciati all'Appaltatore entro il termine di 60 giorni dalla loro scoperta. Si prescinde da tale termine solo se i vizi sono stati occultati dall'Appaltatore, ovvero se sono stati da lui riconosciuti.

L'azione contro l'Appaltatore si prescrive in due anni dalla consegna. Se il Committente è convenuto in giudizio per il pagamento del prezzo, egli può comunque far valere la garanzia, purché abbia denunciato i vizi entro 60 giorni dalla scoperta e entro un biennio dalla consegna dell'opera.

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

2.4.4 Garanzia Per Vizi Di Cose Immobili Destinate A Lunga Durata

La rovina del bene o altri gravi difetti che ne compromettano il normale utilizzo possono farsi valere entro dieci anni dall'esecuzione dell'opera, purché il vizio sia stato denunciato entro un anno dalla scoperta.

3 CONDIZIONI E LIMITI DI FORNITURA

3.1 INIZIO E FINE LAVORI COMUNICATI ALLA DL

Prima di iniziare le lavorazioni la Ditta Appaltatrice dovrà fornire documentazione attestante l'inizio lavori alla Direzione Lavori. Terminate le lavorazioni la Ditta Appaltatrice dovrà fornire documentazione attestante la fine lavori alla DL.

3.2 AVVALLO LAVORI DA PARTE DELLA DL

Prima di iniziare qualsiasi lavorazione diverse dalle linee progettuali la Ditta Appaltatrice dovrà avere l'avvallo scritto da parte della Direzione Lavori.

3.3 FORNITURA DELLE MATERIE PRIME

Salvo diverso accordo tra le parti, l'Appaltatore fornisce, oltre ai mezzi, anche la materia prima necessaria alla realizzazione dell'opera.

Nei casi in cui la materia prima venga fornita dal Committente, l'Appaltatore è tenuto a denunciare prontamente eventuali difetti di essa che dovessero emergere in corso d'opera.

Salvo diversi accordi, rimane onere e cura dell'Appaltatore la gestione delle materie prime fornite in conto lavorazione. Si intendono altresì compresi gli oneri di ricezione della merce, movimentazione all'interno dell'area di cantiere, controllo stato merce, colli e bolle di carico/scarico, lo stoccaggio sicuro (ivi compresa la protezione contro furti e danni accidentali o vandalici).

Sono altresì compresi gli oneri di precablaggio delle opere e dei materiali propedeutiche all'installazione, di installazione e fornitura di qualsiasi onere provvisorio od accessorio che si renda necessario all'installazione a perfetta regola d'arte, nei limiti ed obblighi di seguito descritti.

3.4 CAMPIONATURE DEI MATERIALI

E' facoltà della DL, DO, della Committenza o della DA prescrivere il campionamento dei materiali prescritti o eventuali materiali alternativi per valutare l'impatto estetico degli stessi e l'armonia dei materiali con la progettazione architettonica. E' obbligo dell'Appaltatore provvedere al campionamento, senza compenso alcuno per lo stesso. E' fatta salva la revisione o la formulazione di nuovi prezzi a seguito di variazioni delle caratteristiche dei componenti.

E' quindi obbligo dell'Appaltatore provvedere all'approvvigionamento dei campioni entro 7 giorni lavorativi dalla richiesta e presentare, contestualmente al campione richiesto o proposto, l'eventuale variazione di prezzo, in aumento o diminuzione, rispetto a quanto previsto a progetto, nonché le eventuali tempistiche di approvvigionamento dei materiali necessari all'esecuzione dell'opera così come richiesta dalla DA/DL/DO/COMM.

I campioni approvati dovranno essere custoditi all'interno dell'area di cantiere, per tutta la durata del cantiere stesso, in apposita area destinata a magazzino di campionatura. La responsabilità e la custodia dei campioni, di qualsiasi natura e valore, è di esclusiva competenza dell'Appaltatore.

3.4.1 Condizioni E Limiti Di Fornitura

Sono **INCLUSE** nel presente computo, conformemente a quanto previsto nelle voci elencate nello stesso, nei grafici di progetto e dalle prescrizioni generali, le seguenti attività:

- ✓ Canali e/o tubazioni per l'installazione a vista;
- ✓ Impianto di distribuzione forza motrice ed illuminazione;
- ✓ Tutti gli staffaggi ed accessori per il fissaggio delle apparecchiature, condutture e dei canali;
- ✓ Verifica dei percorsi interrati per portare l'alimentazione ai cancelli ed alle utenze esterne indicate;
- ✓ Collegamento di eventuali motori e/o attuatori per lucernari, finestre, serramenti e tendaggi di ogni genere;
- ✓ Collegamento di eventuali motori e/o attuatori per porte motorizzate, sbarre e cancelli;
- ✓ Alimentazione ed allacciamento quadri elettrici termoregolazione;
- ✓ Alimentazione e collegamento Caldaie e collettori di riscaldamento/raffrescamento;
- ✓ Collegamento di UTA, Recuperatori, Gruppi Frigo ecc. (esclusi cablaggi bordo macchina);
- ✓ Coordinamento con la ditta installatrice degli impianti meccanici termici;
- ✓ Attestazione dei cavi ed il loro collegamento all'apparecchiatura da alimentare/collegare anche se non esplicitamente indicato;
- ✓ Punti luce;
- ✓ Apparecchi di illuminazione interni ed esterni all'edificio con sorgente LED;
- ✓ Insegne interne ed esterne;
- ✓ Apparecchi illuminazione di emergenza e di segnalazione vie d'esodo;
- ✓ Gruppo soccorritore per impianto di illuminazione di emergenza centralizzato;
- ✓ Punti forza motrice;
- ✓ Fornitura e posa in opera di rifasamento automatico;
- ✓ Torrette a scomparsa o a vista porta utenze uffici in acciaio;
- ✓ Impianto equipotenziale collegato al dispersore di terra;
- ✓ Collegamento all'impianto dispersione esistente;
- ✓ Collegamenti equipotenziali principali e supplementari;
- ✓ Impianto antintrusione;
- ✓ Impianto di videosorveglianza (TVCC) delle parti comuni
- ✓ Impianto di segnalazione allarme incendio e rivelazione automatica.
- ✓ Impianto audio di evacuazione antincendio/emergenza (EVAC).
- ✓ Alimentazione Ascensori- esclusi impianti vano corsa vano macchina e bordo macchina;
- ✓ Alimentazione Montacarichi esclusi impianti vano corsa vano macchina e bordo macchina;
- ✓ Alimentazione Servoscale per disabili, piattaforme e similari;
- ✓ Predisposizione per impianto di ricezione e distribuzione dei segnali TV e SAT (solo posizioni e vie cavo);
- ✓ Impianto videocitofonico completo di apparecchiature, cablaggio e messa in servizio;
- ✓ Apparati e moduli bus (home/building-automation);

- ✓ Sistema di supervisione generale di edificio comprendente Impianti elettrici, Meccanici e di Security & Safety, con integrazione ai sistemi esistenti;
- ✓ Oneri per l'eventuale installazione ad incasso di monitor LCD o plasma (su indicazione della D.L.);
- ✓ Predisposizione punti per l'installazione a parete/soffitto di monitor LCD o plasma;
- ✓ Predisposizione sistemi Audio/Video sulla sala riunioni (solo vie cavo)
- ✓ Colonnine e/o stazioni a parete per ricarica auto elettriche;
- ✓ Impianto fotovoltaico completo di tutti gli elementi che lo compongono (pannelli-Strutture di sostegno. Quadri elettrici DC e AC,cavi dispositivo di interfaccia) compreso disbrigo pratiche per la connessione alla rete elettrica nazionale.

Eventuali differenze e discrepanze riscontrate andranno comunicate alla stazione appaltante prima della consegna dell'offerta economica.

3.4.2 Apparecchiature Assemblate

Nel presente elenco sono descritti gli apparecchi e i componenti base costituenti gli impianti.

Quando tali componenti siano richiamati in modo integrato (ad esempio: gruppo di pressurizzazione, apparecchi sanitari, impianti di depurazione, impianto di alimentazione vasche, ecc.), cioè quando essi siano costituiti da un certo insieme di componenti elementari (valvole, tubi, rubinetti, porcellane, ecc) essi devono soddisfare sia ai requisiti indicati nella descrizione del componente integrato, sia a quelli indicati nei componenti elementari che lo costituiscono.

Nella quotazione economica dei quadri elettrici devono essere previste TUTTE le apparecchiature indicate negli schemi di progetto.

3.4.3 Posizioni E Passaggi Degli Impianti

Tutti i percorsi, i passaggi e le posizioni degli impianti installati dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

Le tubazioni, canalizzazioni e altro potranno avere percorsi entro le pareti e controsoffitti di cartongesso e dovranno essere opportunamente fissate alle strutture inclusi gli staffaggi ed accessori, gli ingressi nelle scatole portafrutto dovranno essere fissati e sigillati.

3.4.4 Programmazione Degli Impianti Speciali

Ove non diversamente specificato o specificato in apposita voce si intendono gli impianti speciali consegnati funzionanti e programmati secondo le indicazioni normative e concordate con la DL.

3.5 INCLUSIONI ED ESCLUSIONI

3.5.1 Oneri Generali A Carico Dell'appaltatore

La ditta Appaltatrice senza oneri aggiuntivi deve fornire costantemente e per tutta la durata del cantiere un responsabile tecnico.

La presente figura di responsabile tecnico dovrà interfacciarsi con la DL e sarà l'interlocutore autorizzato per la stessa. La ditta Appaltatrice, senza oneri aggiuntivi, deve avere sempre un tecnico competente (anche il titolare stesso eventualmente) per tutta la durata del cantiere a disposizione per tutti gli incontri tecnici (decisioni tecniche/progettuali, verifiche in cantiere, verifiche S.A.L., ecc) che si dovranno eseguire in cantiere, presso lo studio tecnico di progettazione o presso la sede della committenza.

La ditta Appaltatrice, senza oneri aggiuntivi, deve predisporre tutti gli STATI DI AVANZAMENTO LAVORI in formato EXCEL o equivalente che dovranno essere verificati successivamente in contraddittorio con la committenza e la direzione lavori.

La ditta Appaltatrice, senza oneri aggiuntivi, deve fornire garanzia dell'impianto secondo i canoni di Legge a partire dalla data del collaudo finale

La ditta Appaltatrice, senza oneri aggiuntivi, deve fornire la certificazione, elaborati grafici di As-Built in formato PDF ed editabile (DWG, Doc, XLS, etc.), dovrà inoltre fornire la manualistica di funzionamento delle apparecchiature e di impianto, le sorgenti software e l'istruzione e formazione del personale della Committenza, adeguata alla struttura ed alla complessità degli stessi per la conduzione corretta degli impianti.

3.5.2 Oneri Ed Accessori Vari

Tutte le voci del presente capitolato, salvo ove indicato specificatamente, si intendono complete di ogni onere e quant'altro necessario, anche se non esplicitamente menzionato, per fornire le opere complete, funzionanti ed installate a regola d'arte, con materiale IMQ o equivalente.

Sono altresì compresi oneri ed accessori vari, quali:

- Oneri di Sicurezza, salvo diverse indicazioni;
- Fornitura ed utilizzo alle Maestranze di tutti i tipi di DPI idonei allo svolgimento delle attività in completa sicurezza e conformi alla normativa vigente in materia di sicurezza;
- Connessione elettrica di apparecchiature fornite dalla committenza;
- Minuterie;
- Cablaggi;
- Siglatura dei cavi di energia, comando e segnale ed attestazione degli stessi, codifica con etichette indelebili.
- Verifica del posizionamento, del funzionamento e attivazione;
- Fissaggio dei componenti (compresa realizzazione di staffe anche speciali);
- Opere edili, opere in cartongesso, stuccature, taglio controsoffitto metallico e non, ripristini e coordinamenti;

- Trasporto dei materiali fino a piè d'opera;
- Carico e scarico automezzi;
- Movimentazione del materiale all'interno del cantiere fino a piè d'opera, incluso il nolo di qualsiasi tipo di attrezzatura idonea;
- Elevazione del materiale a qualsiasi quota di installazione;
- Oneri di noli di mezzi anche speciali ed apparecchiature necessarie all'installazione conforme alle norme di legge vigente in materia di sicurezza;
- Pulizia quotidiana dei luoghi di lavoro, allontanamento del materiale di risulta, costipazione in luogo appositamente indicato dalla DLG;
- Trasporto a discarica autorizzata, oneri di discarica compresi;
- Energia elettrica ed eventuale Acqua di cantiere inclusa stipula del contratto di fornitura con gli enti distributori;

3.5.3 Schemi/Disegni Costruttivi, As-Built E Dichiarazione

Sono sempre a carico dell'Appaltatore, senza oneri aggiuntivi, la produzione in formato DWG e cartacea di tutti gli elaborati COSTRUTTIVI ED AS-BUILT delle opere da eseguire ed eseguite. Dovranno essere prodotti tutti quegli schemi necessari alla realizzazione costruttiva ed alla gestione degli impianti, inclusi pertanto manuali tecnici delle Apparecchiature, schede tecniche di dettaglio, manuali di installazione e gestione delle apparecchiature, codici seriali dei componenti e relative certificazioni entro e non oltre i 30gg antecedenti alla realizzazione delle opere in oggetto degli elaborati.

Dichiarazioni di conformità, precollaudi, collaudi, corsi di istruzione sull'utilizzo dei sistemi installati rivolti al personale addetto (tavole planimetriche, schemi dei quadri elettrici, particolari delle connessioni, identificazione delle linee e delle apparecchiature collegate).

Per gli impianti che necessitino di programmazione, è fatto OBBLIGO di consegna dello schema di programmazione ed ove applicabile, delle relative sorgenti del software prodotto che rimarrà di proprietà della Committenza (Sistemi di Supervisione e Gestione Impianti).

Dovranno inoltre essere fornite, senza compenso aggiuntivo alcuno, tutte le certificazioni dei materiali necessarie per l'espletamento delle pratiche VVFF secondo le modalità e modelli ministeriali in vigore. Completano la documentazione elaborati grafici riassuntivi della posizione dei vari dispositivi con relativi abaci di esplicazioni, riportanti codici indicativi e il numero di riferimento del certificato di omologazione secondo normativa vigente.

Sarà facoltà insindacabile della DL richiedere, senza ulteriori compensi, la produzione parziale delle certificazioni in funzione del Cronoprogramma dei lavori, delle richieste dei vari Enti preposti o di necessità del cantiere stesso.

3.5.4 Esclusioni

Sono da intendere ESCLUSE dall'offerta:

- ✓ Tutte le opere non specificate in nessuna delle voci, dei grafici di progetto o degli altri allegati eventualmente presenti nel progetto di cui è parte integrante il presente documento.
- NB la presenza di un'opera o di un sistema e/o apparecchiatura in almeno uno degli elaborati, siano essi descrittivi o grafici determina l'inclusione delle stesse nell'appalto.
- ✓ I.V.A.

3.5.5 Fotografie Digitali

La Ditta installatrice dovrà consegnare alla Committente e/o al Direttore dei Lavori tutte le fotografie dei percorsi degli impianti (sia esterni che interni); le fotografie dovranno essere in formato digitalizzato.

Tutte le opere che non saranno più a vista a termine dei lavori (percorsi interrati, pozzetti rompitratta, tubazioni incassate, etc) dovranno essere documentate dall'Appaltatore e prodotte a termine dei lavori alla Committenza per la gestione dell'impianto.

3.5.6 Rispetto Della Normativa Vigente

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea;
- Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dell'Interno;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco, prescrizioni e raccomandazioni del locale comando competente per territorio;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche emanati in corso d'opera;
- Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.L. competente per territorio;
- Normative I.S.P.E.S.L., UNI, UNI-EN, UNI-CIG, C.E.I.;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante combustibile;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante energia elettrica;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante servizio Telefonico;

In particolare gli impianti sono stati progettati rispondenti alla seguente normativa cogente e testi correlati:

- DM 6-04-2004, n. 174 - Regolamento concernente i Materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;

- DPR 21-12-1999, n. 551 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9-01-1991 n. 10 (Modifiche al DPR 412/93) e
- D.M. 192/2005 – sul rendimento energetico nell'edilizia per il recepimento della direttiva 2002/91/CE del parlamento Europeo.
- DPR 26-08-1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio o la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 09-01-1991 n. 10;
- LEGGE 9-01-91, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Legge 5-03-1990, n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 22/12/1970, n. 1391 - Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici;
- Legge 13-07-1966, n. 615 - Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

E alla seguente normativa internazionale (qualora la norma italiana sia assente):

- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;
- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
- A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.;
- N.F.P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A..

Alla fine del presente disciplinare è inoltre riportata una dettagliata elencazione delle normative in vigore al momento della redazione del progetto e prese alla base nella redazione dello stesso.

Nella realizzazione delle opere saranno altresì considerate le opere normative, le circolari e le emanazioni vigenti all'atto della esecuzione delle stesse.

Per tutti i componenti, per i quali dovrà essere prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non sia in possesso, per determinati apparecchi, del certificato d'omologazione, dovrà essere fornita dallo stesso una dichiarazione sottoscritta nella quale indica gli estremi della richiesta d'omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa tutti i requisiti prescritti dalla specifica d'omologazione.

3.6 MANTENIMENTO GARANZIE E CERTIFICAZIONI ESISTENTI

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Ai fini del mantenimento delle garanzie e delle certificazioni di ogni genere esistenti derivanti da altri appalti, le nuove lavorazioni non devono alterare o modificare lo stato delle stesse. Qualora le opere richiedessero lavorazioni che alterano lo stato delle garanzie/certificazioni, le stesse dovranno essere ripristinate e garantite per la stessa durata prevista senza alcun onere aggiuntivo.

3.7 COORDINAMENTO ATTIVITA' LAVORATIVE

Qualora si presentassero lavorazioni contemporanee di più imprese anche in riferimento ad appalti diversi, le aziende aggiudicatrici dovranno coordinare le attività previste in accordo con la DL e il Committente nel rispetto del mantenimento della garanzie come indicato nel punto precedente, della redazione delle dichiarazioni di conformità e del mantenimento dei tempi contrattuali previsti.

Dovranno essere forniti tutti i file di configurazione degli impianti speciali, di supervisione (compresi gli elenchi punti supervisionati).

4 DISCIPLINARE DELLE PRESTAZIONI

4.1 QUADRI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ASSIEMATE

Nella quotazione economica dei quadri elettrici devono essere previste TUTTE le apparecchiature indicate negli schemi elettrici unifilari, quali scaricatori e limitatori di sovratensione, analizzatori di rete, contatti ausiliari, relè ausiliari, contattori, moduli home & building automation, alimentatori, strumenti multifunzione ecc, oltre la carpenteria e tutti quegli accessori necessari per la realizzazione del quadro secondo lo schema costruttivo prodotto dall' azienda aggiudicatrice. Gli schemi elettrici finali prodotti, dovranno essere collocati anche all'interno del quadro.

4.2 POSIZIONI E PASSAGGI DEGLI IMPIANTI

Tutti i percorsi, i passaggi e le posizioni degli impianti installati dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

Le condutture potranno avere percorsi entro le pareti e controsoffitti di cartongesso e dovranno essere opportunamente fissate alle strutture inclusi gli staffaggi ed accessori, gli ingressi nelle scatole portafrutto dovranno essere fissati e sigillati.

4.3 CORPI ILLUMINANTI

La tipologia dei corpi illuminanti, (Es. con struttura portante, con quadrotti senza struttura a vista ecc.), al fine di prevedere il giusto ancoraggio dei corpi illuminanti stessi.

4.4 FISSAGGI DEGLI IMPIANTI E NORMATIVA ANTISISMICA

Tutti gli impianti e le apparecchiature fissate, soprattutto a soffitto, saranno dotati di fissaggi di sicurezza antisismica come definito dai parametri previsti dalla guida tecnica: "linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio pubblicata dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Ministero dell'Interno, dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile" nel dicembre 2011.

4.5 OPERE EDILI ED ASSISTENZE

L'impresa dovrà eseguire tutte le opere edili necessarie per la realizzazione degli impianti, in accordo con le prescrizioni della D.L: oltre che la verifica delle prescrizioni, se necessarie della Soprintendenza per i Beni Architettonici.

Di seguito specifichiamo in dettaglio le opere edili ed assistenze

Aree interne dell'intero edificio:

- Forometrie;
 - Carotature;
 - Sacchetti REI, ripristini di cartongesso REI, sigillature REI in genere.
 - tagli di cartongesso;
 - Imbiancature;
 - Tagli nelle quadrotte per far alloggiare corpi illuminanti, torrette elettriche o elementi elettromeccanici in genere.
-
- Fori, tracce e relativo ripristino per impianti ad incasso ed assistenze murarie in genere.
 - Muratura di zanche e sostegni e ripristino nelle murature o nelle pareti in cartongesso.
 - Manovalanza di forza relativa allo spostamento e sistemazione delle apparecchiature e dei materiali in cantiere, ponteggi di servizio.
 - Fori per posa di cassette e parecchi illuminanti su pareti e controsoffitti in gesso.
 - Riquadratura ed adeguamento di eventuali cunicoli esistenti per adeguarli al contenimento delle condutture previste a progetto e loro raccordi con risalite su canale, cunicolo, cavedio o tubazione.

Si fa notare che nella costruzione dei locali dell'edificio potranno essere utilizzate pareti e contropareti in cartongesso su telaio metallico e pertanto, tutti gli interventi di taglio del cartongesso ed il fissaggio di supporti e mensole dovranno essere eseguiti da personale specializzato in tale tipo di lavorazioni.

Tutte le opere sopradette dovranno in ogni caso essere eseguite previo il benestare della Direzione Lavori.

La ditta aggiudicataria dovrà comunque coordinarsi con l'impresa edile per verificare tutti i passaggi e le forometrie necessarie prima dell'esecuzione delle opere stesse.

Il costo delle opere e assistenze murarie a carico della ditta installatrice degli impianti si intende sempre compreso nel prezzo di offerta dei materiali impiantistici.

-

4.6 FISSAGGI DEGLI IMPIANTI E NORMATIVA ANTISISMICA

L'impresa dovrà valutare la natura dei fissaggi relativi alle apparecchiature ed agli impianti, secondo quanto previsto sulla guida tecnica: "linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio", (NB, la guida non si riferisce al solo impianto antincendio), pubblicata dalla direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Ministero dell'Interno, dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile, nel dicembre 2011 ed in base a tutte le normative applicabili in merito.

Di seguito si riportano alcune tabelle per la valutazione dei requisiti minimi di sicurezza sismica.

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Tabella 1 - Requisiti di sicurezza sismica		
<i>sigla</i>	<i>descrizione</i>	<i>obiettivo</i>
S	Mantenimento stabilità	non generare situazioni di pericolo per le persone
F	Mantenimento funzionalità	non determinare compromissioni di servizio
R	Pronta ripristinabilità	consentire il ripristino delle funzioni nel bre periodo
D	Assenza di perdite di fluidi	non generare situazioni di difficoltà o disag nell'evacuazione per rilascio di sostanze o per cadu di elementi
C	Assenza di perdite di fluidi pericolosi	non generare situazioni critiche per rilascio sostanze pericolose

tabella 1

Tabella 2 - Livelli di richiesta del rispetto dei requisiti minimi di sicurezza sismica		
<i>Categoria Scenario (Tabella 4)</i>	<i>Classe di pericolosità del sito (Tabella 3)</i>	
	<i>A</i>	<i>B</i>
IV	Richiesto	Consigliato
III	Richiesto	Consigliato
II	Richiesto	Consigliato
I	Consigliato	Non richiesto

tabella 2

Tabella 3 - Classe di pericolosità del sito	
<i>Classe pericolosità</i>	<i>Livello di accelerazione a terra ⁽¹⁾</i>
A (alta)	$A_{silo} = S a_g \geq 0.125 g$
B (bassa)	$A_{silo} = S a_g < 0.125 g$

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

Tabella 4 - Categorizzazione degli scenari d'installazione		
Categoria	Descrizione	
IV	Attività/strutture/aree con presenza di sostanze pericolose in quantità tale da poter determinare, in caso di terremoto, eventi incidentali pericolosi per la pubblica incolumità.	
III	Attività/strutture/aree che rivestono interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.	
	<p><i>Aree tipo a</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • strutture di supporto logistico per il personale operativo quali alloggiamenti e vettovagliamento; • strutture adibite all'attività logistica di supporto alle operazioni di protezione civile, quali stoccaggio movimentazione, trasporto, comprese le strutture per l'alloggiamento di strumentazione, di monitoraggio con funzione di allerta; • autorimesse e depositi; • strutture per l'assistenza e informazione alla popolazione. 	<p><i>Aree tipo b</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo; • sale operative; • strutture ed impianti di trasmissione, banche dati utili per la gestione dell'emergenza; • strutture e presidi ospedalieri.
II	Attività/strutture/aree rilevanti per l'elevata presenza di persone (maggiore di 100 unità) e relativo sistema di vie di esodo	
I	Attività/strutture/aree non rientranti negli altri gruppi.	

tabella 4

Tabella 5 - Quadro di sintesi dei requisiti minimi di sicurezza sismica					
Impianto	Categoria scenario d'installazione				
	I	II	IIIa	IIIb	IV
Impianto idrico antincendio	S	SD	SD	SFD	SF
Impianti sprinkler a umido	S	SD	SD	SFD	SF
Impianti sprinkler a secco	S	S	S	SFD	SF
Impianti fissi con estinguenti gassosi	S	SD	SD	SF	SF
Impianti rilevazione e allarme incendio	S	S	S	SF	SF
Impianto di illuminazione di sicurezza	S	S	S	SF	SF
Ascensore antincendio e di soccorso	S	S	S	SF	SF
Gruppo elettrogeno	SD	SD	SD	SFD	SC
Impianto adduzione fluidi infiammabili	SC	SRC	SRC	SF	SC
Impianti di adduzione fluidi comburenti	SC	SC	SC	SC	SC

tabella 5

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA		
<i>Elemento di vulnerabilità</i>	<i>Potenziali criticità</i>	<i>Contromisure</i>
Alimentazione elettrica	Manca di alimentazione	Prevedere sistemi ridondanti indipendenti (gruppo elettrogeno, batterie, gruppi continuità).
Dispositivi di illuminazione	Rottura o danneggiamento	Proteggere i dispositivi da urti con altri elementi non strutturali, quali controsoffitti, ecc.
Gruppo elettrogeno a combustione interna	Rottura degli smorzatori alle vibrazioni	Dimensionare gli smorzatori in modo tale da resistere alle azioni sismiche e prevedere dispositivi di arresto laterale (snubbers).
	Rottura delle alimentazioni di combustibile	Rendere minimi gli spostamenti differenziali progettando opportunamente le connessioni con la struttura principale.
	Rottura condotti prodotti della combustione	Rendere minimi gli spostamenti differenziali progettando opportunamente le connessioni con la struttura principale.
Gruppo di continuità e batterie	Rottura o danneggiamento	Proteggere le apparecchiature da urti con altri elementi non strutturali, quali controsoffitti, ecc.
	Rilascio di acido	Prevedere sistemi di contenimento.

em

ASCENSORE ANTINCENDIO E DI SOCCORSO		
<i>Elemento di vulnerabilità</i>	<i>Potenziali criticità</i>	<i>Contromisure</i>
Alimentazione elettrica	Manca di alimentazione	Prevedere sistemi ridondanti indipendenti (gruppo elettrogeno, batterie, gruppi continuità).
Macchinario	Spostamento	Rendere minimi gli spostamenti differenziali progettando opportunamente le connessioni con la struttura principale; Dimensionare i fissaggi (staffe tiranti e bulloni) in modo da resistere alle forze orizzontali.
Cavi	Fuoriuscita dalle pulegge	Prevedere idonei sistemi di ritenuta dei cavi.
Contrappeso	Fuoriuscita dalla sede	Prevedere idonei sistemi di ritenuta del contrappeso.
Ancoraggi guide cabina	Distacco e/o compromissione	Dimensionare gli ancoraggi in modo da resistere alle forze orizzontali.
Cabina e porte	Danneggiamento	Rendere minimi gli spostamenti differenziali.

GRUPPO ELETTROGENO		
<i>Elemento di vulnerabilità</i>	<i>Potenziali criticità</i>	<i>Contromisure</i>
Gruppo a combustione interna	Rottura degli smorzatori alle vibrazioni	Dimensionare gli smorzatori in modo tale da resistere alle azioni sismiche e prevedere dispositivi di arresto laterale (snubbers).
Tubazioni alimentazione combustibile	Rottura delle alimentazioni di combustibile	Rendere minimi gli spostamenti differenziali progettando opportunamente le connessioni con la struttura principale.
Condotti di evacuazione prodotti combustione	Rottura o perdita di tenuta condotti prodotti della combustione	Rendere minimi gli spostamenti differenziali progettando opportunamente le connessioni con la struttura principale.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

5 DOCUMENTAZIONE

5.1 FOTOGRAFIE DIGITALI

La Ditta installatrice dovrà consegnare alla Committente e/o al Direttore dei Lavori tutte le fotografie dei percorsi degli impianti (sia esterni che interni); le fotografie dovranno essere in formato digitalizzato.

Tutte le opere che non saranno più a vista a termine dei lavori (percorsi interrati, pozzetti rompitratta, tubazioni incassate, etc) dovranno essere documentate dall'Appaltatore e prodotte a termine dei lavori alla Committenza per la gestione dell'impianto.

5.2 ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

L'elenco elaborati di progetto degli impianti elettrici e speciali è parte integrante dell'appalto e sarà fornito in allegato al presente disciplinare tecnico.

5.3 DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO

Prima dell'inizio delle specifiche lavorazioni, secondo le tempistiche e le modalità indicate nella documentazione e nei cronoprogrammi di contratto l'Impresa dovrà presentare alla DL per approvazione i disegni di cantiere relativi all'installazione dei vari componenti e apparecchiature, completi di particolari di montaggio, con la posizione precisa delle varie apparecchiature, gli ingombri, ecc.

Parte dei disegni, se l'Impresa riterrà opportuno, saranno quelli di progetto, eventualmente riveduti, corretti e integrati con le modifiche concordate con la DL o che la Ditta ritenga di adottare per una migliore riuscita del lavoro.

È a carico dell'Impresa la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eseguiti da altre Ditte (in particolare quelli termoidrosanitari e di condizionamento).

È fatto assoluto divieto all'Impresa di intraprendere l'esecuzione di un'opera, se non approvata esplicitamente dalla DL dopo presentazione di elaborati grafici, da cui sia possibile dedurre la consistenza e le modalità esecutive.

In particolare i disegni dovranno comprendere almeno:

- Piante con la disposizione delle apparecchiature relative ai vari impianti (scala 1:100 e 1:50);
- Percorsi cavidotti con sezioni tipo e particolari di ancoraggio e sospensione delle canalizzazioni (scala 1:100 e 1:10);
- Particolari tipo dell'esecuzione degli impianti (scala 1:20);
- Disposizione delle apparecchiature nei locali cabina di trasformazione e quadri di piano (scala 1:20);
- Tabelle e/o diagrammi coordinamento protezioni dei circuiti elettrici, contenenti i dati dei dispositivi di protezione, dei relativi dati di taratura e i valori selezionati, i valori delle correnti di cortocircuito, le curve di intervento e le funzioni di soccorso (back-up), tabelle di confronto da cui si evince la protezione delle condutture contro i cortocircuiti e i sovraccarichi;
- Documenti di disposizione funzionale impianti speciali come ad esempio:

- * Schemi a blocchi dei vari impianti e sistemi;
- * Schemi di funzione, che mostrano nei dettagli il funzionamento teorico o ideale dei vari sistemi, sottosistemi, installazioni, apparecchiature, software, ecc., per mezzo di circuiti teorici o ideali;
- * Schemi logici di funzione (vedi norma CEI 3-26);
- Schemi delle apparecchiature assiemate di protezione e di misura (quadri) contenenti indicazioni relative a:
 - * Tensione nominale d'isolamento e di utilizzazione;
 - * Frequenza nominale;
 - * Livello di tenuta al cortocircuito;
 - * Portata nominale delle sbarre;
 - * Tipi di interruttori e/o fusibili;
 - * Corrente nominale degli interruttori e/o fusibili;
 - * Potere di interruzione degli interruttori;
 - * Caratteristiche dei TA e TV;
 - * Interblocchi;
 - * Sigla dei componenti;
 - * Disposizione apparecchiature;
 - * Sigla e tipo delle utenze alimentate;
 - * Sigla dei cavi;
 - * Specifiche di cablaggio (vedi norma CEI 3-33);
 - * Dimensione e prospetti delle carpenterie;
- Elenchi dei componenti: dovranno contenere l'elenco dei componenti dei vari impianti compresi quelli ausiliari riportanti i dati caratteristici (sigla, potenza, portata, condizioni di funzionamento, ecc.);
- Elenco delle condutture elettriche contenente le caratteristiche principali dei cavi e delle altre condutture quali: sigle, tipo, formazione, sezione dei conduttori, lunghezza, percorsi, ecc.

5.4 SCHEMI AS-BUILT E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Sono sempre a carico dell'Appaltatore, senza oneri aggiuntivi, la produzione in formato DWG e cartacea di tutti gli elaborati AS-BUILT delle opere eseguite. Dovranno essere prodotti tutti quegli schemi necessari alla realizzazione costruttiva ed alla gestione degli impianti, inclusi pertanto manuali tecnici delle Apparecchiature, schede tecniche di dettaglio, manuali di installazione e gestione delle apparecchiature, codici seriali dei componenti e relative certificazioni. Dichiarazioni di conformità, precollaudi, collaudi, corsi di istruzione sull'utilizzo dei sistemi installati rivolti al personale addetto (tavole planimetriche, schemi dei quadri elettrici, particolari delle connessioni, identificazione delle linee e delle apparecchiature collegate).

Per gli impianti che necessitino di programmazione, è fatto OBBLIGO di consegna dello schema di programmazione ed, ove applicabile, delle relative sorgenti del software prodotto che rimarrà di proprietà della Committenza (Sistemi di Supervisione e Gestione Impianti).

Dovranno inoltre essere fornite, senza compenso aggiuntivo alcuno, tutte le certificazioni dei materiali necessarie per l'espletamento delle pratiche VVFF secondo le modalità e modelli in vigore.

Sarà facoltà insindacabile della DL richiedere, senza ulteriori compensi, la produzione parziale delle certificazioni in funzione del Cronoprogramma dei lavori, delle richieste dei vari Enti preposti o di necessità del cantiere stesso.

I disegni "as built" relativi alle apparecchiature ed agli impianti installati, firmati da tecnico abilitato, devono contenere:

- Le varianti incluse quelle contenute negli atti aggiuntivi, nelle istruzioni operative e negli ordini di servizio;
- Precisi riferimenti planimetrici, di profondità, di forma e di dimensione dei sottoservizi.

I disegni devono essere eseguiti con Autocad 2012 o altro software concordato con la Direzione Lavori,

si richiama inoltre la specifica BIM di cui al capitolo che segue.

La versione definitiva dei disegni "as built" deve essere consegnata nei seguenti formati:

- 1 set su supporto elettronico lavorabile;
- 1 set su stampa riproducibile;
- 3 set a stampa bianca.

Prima di procedere all'emissione definitiva, deve essere consegnata 1 (una) copia di detta documentazione su supporto cartaceo per la preliminare approvazione da parte del Direttore dei Lavori.

5.5 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

A seguito della consegna dei lavori, la Ditta sarà convocata dalla D.L. per la definizione e la scelta della marche e dei modelli delle apparecchiature e di componenti da impiegare, con riferimento alle descrizioni riportate nei diversi elaborati.

Qualora le marche o i tipo proposti dalla ditta non fossero conformi alle prescrizioni tecniche espresse nel Capitolato Speciale d'Appalto e nell'Elenco Prezzi Unitari e comunque non fossero accettate dalla Direzione Lavori, la scelta potrà essere estesa ad altre marche o tipi conformi o compatibili con le caratteristiche indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto e nell'Elenco Prezzi Unitari, senza che la Ditta possa sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo per il fatto che la scelta sia caduta su una certa marca piuttosto che su un'altra.

Le scelte dovranno avvenire entro 30 giorni dalla consegna dei lavori. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati. Successivamente, la Ditta dovrà presentare i disegni di officina e di montaggio delle principali apparecchiature, con gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici e meccanici.

La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle eventuali opere murarie necessarie in tempi tali da non creare ritardi nell'esecuzione dell'opera. Inoltre tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla

D.L., che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L.

Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni. L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti.

La D.L. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la prevista approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già provati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse una mancata rispondenza alle pattuizioni contrattuali.

In questo caso la D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi smontaggio e rimontaggio).

5.6 ORDINE ED ANDAMENTO LAVORI E CRONOPROGRAMMA

In genere l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché a giudizio della D.L. non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Appaltante.

Esso dovrà presentare all'approvazione della D.L. entro 10 (venti) giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione (CRONOPROGRAMMA) delle opere che intende eseguire, suddivise nelle varie categorie di opere e nelle singole voci.

Il programma dovrà essere dettagliato il più possibile, secondo le indicazioni dell'Amministrazione e dovrà tener conto di tutte le indicazioni e prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nel cantiere sulla base del piano di sicurezza predisposto dall'impresa aggiudicataria.

Il programma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo da facoltà all'Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore. L'Appaltante si riserverà il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Il Cronoprogramma dei lavori dovrà infine essere condiviso con le lavorazioni edili e meccaniche al fine di verificare ed evitare interferenze di qualsiasi tipo o genere che possano creare ritardi o decadimenti prestazionali degli impianti installati.

5.7 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

La Ditta Appaltatrice è tenuta a nominare un Tecnico Laureato o Diplomato con provata esperienza nel settore impiantistico quale Direttore Tecnico del Cantiere e quale interlocutore fra la Ditta stessa e la Direzione Lavori.

La ditta Appaltatrice è inoltre responsabile di tutti i danni e le avarie arrecate per fatto proprio o dei suoi dipendenti alle opere dell'edificio eseguite da altre imprese, ed in genere risponderà di tutti i danni che potranno derivare a cose o persone, in dipendenza del presente appalto e si obbliga a rilevare la Committenza da ogni azione e molestia.

Anche a lavori completamente ultimati, sarà obbligo dell'impresa di rifare tutte quelle parti che la D.L. non ritenesse eseguite a regola d'arte.

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni in vigore al momento in cui si effettuerà l'Appalto e la D.L. in ogni momento potrà far verificare nei Laboratori di Stato le prove del caso; le spese da sostenere per dette prove saranno a carico dell'Impresa.

La D.L. ha sempre facoltà di rifiutare quei materiali che riterrà non rispondenti alle condizioni del contratto e che non offrissero, a suo insindacabile giudizio, garanzie di perfetta funzionalità.

.

6 CRITERI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

I lavori, i manufatti, i macchinari ed i componenti in genere descritti e valutati con riferimento ai prezzi di contratto, si intendono pure comprensivi di tutte le minuterie, accorgimenti, accessori, finiture, ritocchi, verniciature che il buon senso interpretativo fa ritenere incluse nel prezzo, anche se non esplicitamente menzionate.

È evidente infatti che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, può comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere.

In ogni caso degli oneri per sfridi, materiali di consumo, minuterie, accessori, finiture ecc. è tenuto conto esclusivamente nei prezzi e non nelle quantità dei materiali.

A prescindere dal tipo di appalto (a corpo o a misura o misto), vengono nel seguito esposti i criteri di misurazione e valutazione dei vari componenti, validi ai fini della formulazione dei prezzi contrattuali. Tali criteri verranno adottati anche in caso di contabilizzazione "a misura" (ove prevista).

6.1 CRITERI DI MISURAZIONE

6.1.1 Centrali Impianti Speciali, Gruppi Di Continuità Assoluta, Alimentatori, Ecc.

La valutazione sarà fatta "a misura" contabilizzando le singole voci indicate nell'elenco prezzi costituenti il sistema di emergenza; nel prezzo si intendono incluse tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche e a fornire l'opera conforme alla normativa e alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di ritocchi e miglioramenti avanzati dalla DL.

Ciò è riferito in particolare a connessioni equipotenziali, morsetti ausiliari, modularità di impostazione, contrassegni e targhe, schemi affissi a parete su supporto rigido o sotto vetro.

Eventuali modifiche decise in corso d'opera saranno valutate con semplici detrazioni o aggiunte di apparecchiature, utilizzando i prezzi esposti nel capitolo relativo.

6.1.2 Quadri Di Bt (Valutazione A Misura)

Nel prezzo unitario dei vari tipi di apparecchi si intende conclusa la posa in quadro, con tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche ed a fornire l'opera conforme alla normativa ed alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di ritocchi e miglioramenti avanzati dalla DL.

6.1.3 Quadri Bt (Valutazione A Corpo)

La valutazione sarà fatta "a corpo", nel prezzo si intendono incluse tutte le apparecchiature e materiali necessari a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche e a fornire il quadro conforme alla normativa e alla buona tecnica costruttiva.

Eventuali modifiche decise in corso d'opera saranno valutate con semplici detrazioni o aggiunte di apparecchiature, utilizzando i prezzi esposti nel capitolo relativo.

Nel prezzo del quadro si intende inclusa la posa.

6.1.4 Cavi E Conduttori Elettrici.

Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto di alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) intendendo inclusi e mediamente compensati nel prezzo unitario tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo (esclusi i terminali di MT conteggiati separatamente);
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni esecutivi;
- ancoraggi a canali, a scale posa cavi, a cavidotti di vario genere;
- collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi sarà effettuata sui disegni esecutivi facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo, aggiungendo i soli tratti necessari al superamento di dislivelli fra punti a quote diverse e includendo eventuali scorte previste.

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alla posa dei cavi perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro". Per particolari applicazioni potranno essere previsti anche prezzi "a corpo" riferiti ad un'analitica descrizione delle opere.

6.1.5 Cavidotti.

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (Punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà "a metro" (per ciascun tipo e sezione di tubazione o canale) intendendo inclusi e mediamente compensati nel prezzo unitario tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;
- morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali;
- pezzi speciali e prestampati;
- ghiere, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;
- saldature e forature dei canali, incluse eventuali guarnizioni antiabrasive per la protezione dei cavi;
- connessioni equipotenziali;
- marcatura con contrassegni colorati dei canali.

La contabilizzazione sarà effettuata sui disegni esecutivi facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo e aggiungendo i soli tratti necessari al superamento di dislivelli fra punti a quote diverse.

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

Per particolari applicazioni potranno essere previsti anche prezzi "a corpo" riferiti ad un'analitica descrizione delle opere.

6.1.6 Cassette E Scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà "a numero" intendendo inclusi e mediamente compensati nel prezzo unitario tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;
- setti separatori;
- eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;
- morsettiere a scelta della DL;
- marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la DL;
- fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;
- eventuali schemi esplicativi delle morsettiere;
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

6.1.7 Impianti Di Illuminazione, Fm E Speciali.

La valutazione sarà fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario medio tutti i componenti precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole, ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

6.1.8 Apparecchi Illuminanti

La valutazione sarà fatta "a numero"; nel prezzo unitario si intendono inclusi:

- accessori per il fissaggio su qualsiasi tipo di parete, soffitto o controsoffitto;
- cablaggio interno di eventuali sistemi a fila continua;
- equipaggiamento di lampade in numero e potenza indicata e, se non diversamente specificato, eventuale unità di alimentazione;
- accessori di completamento come indicato nella descrizione dell'apparecchiatura.

6.1.9 Trasformatori Di Potenza

Sono inclusi nel prezzo unitario:

- centralina di temperatura;
- box di contenimento ovvero griglia di protezione;
- connessioni ad innesto.

6.1.10 Quadri E Unità Di Rifasamento, Caricabatterie, Soccorritori E Gruppi Di Batterie

La valutazione sarà fatta "a numero"; nel prezzo unitario si intendono inclusi:

- tutti i materiali indicati nella descrizione dell'apparecchiatura;
- prove di tipo in officina ed eventuali altre prove richieste nell'elenco prezzi.

6.1.11 Centrali E Apparecchiature Per Sistemi Telefonici, Interfonici, Citofonici, Di Sicurezza (Rivelazione Fumi E Gas, Antintrusione, Tvcc, Ecc), Chiamata Infermiere, Tv, Orologi Elettrici

La valutazione sarà fatta "a numero"; nel prezzo unitario si intendono inclusi:

- tutti i materiali indicati nella descrizione dell'apparecchiatura;
- prove di tipo in cantiere;
- quota parte dell'eventuale software di gestione (se non diversamente specificato);

Tutti i materiali di cablaggio (conduttori, cavidotti, cassette e scatole, ecc.) utilizzati per la distribuzione, comunicazione, segnalazione tra le centrali e le apparecchiature in campo rientrano se non diversamente specificato nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto telefonico/interfonico, punto sicurezza, presa TV, punto alimentazione telecamera/orologi, ecc.).

6.2 LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente documento e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI, dell'UNI e delle tabelle UNEL o normative europee equivalenti.

Tutti i componenti dovranno essere provvisti di marcatura CE.

Laddove siano utilizzati componenti per i quali è prevista l'omologazione tramite Marchi di conformità alle Normative italiane od europee questi ne devono essere provvisti. I Marchi riconosciuti in ambito CEE saranno considerati equivalenti.

La DL potrà autorizzare la fornitura e l'installazione di componenti offerti dalla Ditta privi di Marchi di qualità riconosciuti, purché costruiti a regola d'arte, dotati di certificati o attestati che la DL ritenga, a suo giudizio insindacabile, equipollenti alla dotazione di un Marchio, ovvero previo risultato positivo di prove e verifiche prescritte dalla DL ed carico dell'Appaltatore presso laboratori universitari o appartenenti al sistema SIL.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

L'Appaltatore potrà (o dovrà se richiesto dai documenti di gara) indicare le marche che intende scegliere già in sede di offerta.

L'Appaltatore in sede esecutiva, è altresì libera di offrire modelli di marche diverse da quelle indicate nel computo metrico, purché equivalenti (per dimensioni, forma, caratteristiche e materiali costruttivi, prestazioni). I materiali saranno comunque soggetti all'approvazione della DL che potrà accettarli o rifiutarli qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

6.3 DISEGNI COSTRUTTIVI - MATERIALE ILLUSTRATIVO - MANUALE E ISTRUZIONI

ENTRO UN MESE dall'ultimazione dei lavori la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) fornire alla SA, in triplice copia, la Dichiarazione di conformità prevista dalla L. 37/08 di cui almeno due copie complete ciascuna dei seguenti documenti:

- progetto costruttivo integrato con eventuali variazioni in corso d'opera redatto da professionista abilitato;
 - relazione sui materiali utilizzati completa per ciascuna tipologia di materiali delle seguenti informazioni:
 - * denominazione;
 - * modello, tipo o altro modo di identificazione;
 - * nome del costruttore;
 - * documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del costruttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
 - * idoneità all'ambiente di installazione ed eventuale compatibilità con gli impianti preesistenti;
 - * riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
 - riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
 - copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali;
 - rapporto di verifica con esito positivo delle prove effettuate dall'installatore prima della messa in servizio dell'impianto in conformità alla norma CEI 64-8.
- 2) fornire alla SA un originale su supporto magnetico (realizzato con programma "AUTOCAD®" versione 2007) una serie completa dei disegni definitivi e aggiornati degli impianti così come sono stati realmente eseguiti, complete di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti;
- 3) fornire alla SA, in duplice copia, una monografia sugli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici, le tarature, le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti e apparecchiature e le norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i dépliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal Costruttore per un periodo di funzionamento di due anni. La SA non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta non avrà ottemperato anche a quanto sopra;
-
- 4) fornire alla SA, in duplice copia, una documentazione fotografica completa degli impianti eseguiti.

7 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI. COLLAUDO APPARECCHIATURE E IMPIANTI

Durante l'esecuzione dei lavori, la DL effettuerà alcune prove e visite in officina e in cantiere (ed eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori e alle modalità esecutive approvate con i disegni preliminari.

7.1.1 Prove Di Officina Per Il Quadro Elettrico Generale E Secondari, Sistema Di Emergenza, Ecc.

Si prevedono alcune visite in officina:

- nella prima si verificheranno i certificati relativi alle prove di tipo (per tutte le apparecchiature per cui sono previsti) e verrà verificata l'impostazione della carpenteria, la tipologia delle apparecchiature e la rispondenza ai disegni approvati;
- nella seconda verrà eseguito il collaudo di officina con tutte le prove di accettazione previste dalla normativa tecnica, oltre a quelle specificate negli articoli seguenti, alle prove funzionali, ecc.

7.1.2 Prove Presso Istituti O Enti Riconosciuti (A Discrezione Della DL), Anche Su Apparecchiature Già Munite Di Certificato O Marchio Cei O Imq. In Particolare:

- canalizzazioni e cavi;
- interruttori di BT;
- apparecchiature frutto;
- morsettiere;
- apparecchi illuminanti con i relativi accessori;
- rivelatori di fumo;
- altre apparecchiature a discrezione della DL.

7.1.3 Prove In Cantiere Sugli Impianti Eseguiti:

- verifica della continuità metallica di tutte le strutture e alveoli di messa a terra direttamente interessate agli impianti elettrici;
- prove meccaniche e funzionali dei sistemi di emergenza e di continuità assoluta;
- misure di resistenza di isolamento del circuito in partenza dal quadro generale;
- verifica di selettività di intervento delle protezioni;
- verifica di soglia di intervento dei relè termici e dei relè differenziali;
- verifiche funzionali di tutti gli impianti speciali;
- verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
- verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi, ecc.; verifica della corretta targhetatura delle apparecchiature interne ed esterne sui quadri elettrici, ecc.;
- misura della resistenza totale di terra o delle tensioni di passo e contatto nell'area del dispersore;
- verifica funzionale del sistema di controllo centralizzato e del sistema documentale;
- verifiche e prove ulteriori a discrezione della DL.

Tutta la strumentazione richiesta per le prove deve essere fornita a cura e carico dell'Impresa, salvo deroghe concesse dalla DL su richiesta dell'Impresa stessa.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla DL in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

La DL, ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati riscontrati, perché non conformi alle prescrizioni contrattuali, emetterà il Verbale di Ultimazione dei Lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e verifiche suddette, l'Impresa rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Il collaudo tecnico finale a cura della DL sarà effettuato ENTRO DUE MESI dalla data del Verbale di Ultimazione; esso consisterà principalmente nella verifica delle prescrizioni impartite in seguito alle prove preliminari di cui sopra e nella verifica della funzionalità nelle condizioni di esercizio di tutti gli impianti.

7.2 CAMPIONATURA DI TIPOLOGIE ESECUTIVE

Il Committente e la DL si riservano di richiedere durante il corso dei lavori una campionatura dei materiali e delle apparecchiature da installare, prima della loro posa in opera.

Inoltre per alcune apparecchiature specifiche dovranno essere realizzati dei prototipi, in base alle indicazioni che saranno fornite in sede di DL.

7.3 DANNI DA GESTIONE DEL CANTIERE

Eventuali danneggiamenti degli impianti, dovuti a correnti vaganti di qualsiasi natura, dovranno essere ripristinati a carico dell'impresa. L'impresa dovrà altresì farsi carico degli accorgimenti tecnici necessari per evitare che si riproponga il problema.

8 NORME DI RISPETTO

Gli impianti saranno realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme, in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli enti preposti al controllo e alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 01.03.68. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché, dei loro componenti, devono corrispondere alle Norme di Legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- Alle prescrizioni dei VVFF e delle Autorità locali;
- Alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'ente fornitore dell'energia elettrica;
- Alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM;
- Alle disposizioni di Legge e Norme CEI elencate di seguito:

Criteri di progetto e documentazione			
CEI	0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici	2002
Quadri elettrici e Blindosbarre			
CEI EN	61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali	2012
CEI EN	61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza	2012
CEI EN	61439-3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)	2012
CEI EN	61439-4	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)	2013
CEI EN	61439-6	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Condotti Sbarre	2013
CEI	17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)	2000
CEI	23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare	2004
Sicurezza elettrica			

CEI	0-21	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica	2014
CEI	0-21 V1	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica	2014
CEI	0-16	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica	2014
CEI	0-16 V1	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica	2014
CEI	11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo	2006
CEI	11-27	Lavori su impianti elettrici	2014
CEI	11-37	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV	2013
CEI	64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua	2012
CEI	64-11	Impianti elettrici nei mobili	1998
CEI	64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario	2009
CEI	64-50	Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali	2007
CEI EN	60529	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	1997 2014
CEI EN	61936-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. (CEI 99-2) – Parte 1: Prescrizioni comuni	2014
CEI EN	50522	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a. (CEI 99-3)	2011
CEI	99-4	Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale	2014
Cavi, cavidotti ed accessori			
CEI UNEL	35024	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria (CEI 20)	1997
CEI	20-45	Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2003
CEI	20-105	Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio	2011
CEI	64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori	2007

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

CEI	82-15	Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati	1999
CEI	82-25	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione	2010
CEI	82-25;V1	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione	2011
CEI	82-25;V2	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione	2012
CEI-UNEL	35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria	1997
CEI-UNEL	35024/2	Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria	1997
CEI-UNEL	35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata	2000
CEI-UNEL	35027	Cavi di energia elettrica per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV Portate di corrente in regime permanente - Posta in aria ed interrata	2009
CEI EN	61386-1	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali	2009
Trasformazione, Conversione della potenza			
CEI UNI EN	45510-2-4	Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione dell'energia elettrica (CEI 22-20) Parte 2-4: Apparecchiature elettriche Convertitori statici di potenza	2000
Scariche atmosferiche e sovratensioni			
CEI EN	61643-11	Limitatori di sovratensioni di bassa tensione (CEI 37-8) Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizioni e prove	2014
CEI EN	62305	Protezione contro i fulmini. Principi generali. Valutazione del rischio. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. (CEI 81-10)	2013
Compatibilità elettromagnetica			
CEI	14-35	Valutazione dei campi elettromagnetici attorno ai trasformatori di potenza	2008
CEI	106-11	Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Linee elettriche aeree e in cavo	2006
CEI	106-12	Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT	2006
CEI	110-26	Guida alle Norme Generiche EMC	1997
CEI EN	61000-4-8	Compatibilità elettromagnetica (ECM) Tecnica di prova e di misura - Prova di immunità a campi magnetici a	2013

		frequenza di rete	
CEI EN	61000-6-1	Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera (CEI 210-64)	2007
CEI	211-4	Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche	2008
Sistemi di misura			
CEI	13-4	Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica	2005
CEI EN	62053-21	Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari (CEI 13-43) Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2)	2003
CEI EN	50470-3	Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) (CEI 13-54) Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C)	2007
NORME UNI e CEI EN			
UNI ISO	7240-19	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza	2010
UNI EN	1838	Applicazione dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza	2013
CEI EN	50171	Sistemi di alimentazione centralizzata	2002
CEI EN	50172	Sistemi di illuminazione di emergenza	2006
UNI EN	12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni	2011
UNI EN	12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno	2014
UNI EN	12193	Luce e illuminazione - Illuminazione di installazioni sportive	2008
UNI	10840	Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale	2007
UNI	11248	Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche	2012
UNI	9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione, installazione ed esercizio	2013
UNI EN	54-1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione	2011
UNI	9494-1	Sistemi per il controllo di fumo e calore Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFEC)	2012
UNI	9494-2	Sistemi per il controllo di fumo e calore Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)	2012
LEGGI E DECRETI			

L.	186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, macchinari ed impianti elettrici ed elettronici.	1968
DM	37/08	Norme per la sicurezza degli impianti (ex legge 46/90)	2008
DLgs	81/08	"Testo sulla sicurezza sul lavoro" – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro	2008
DPR	151/11	Elenco delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. DPR 1/08/11 n.151	2011
DRP	462/01	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	2001
DM	10/03/2015	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro	1998
DM	27/07/2010	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq.	2010
DM	09/04/1994	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività turistico alberghiere	1994
DM	22/02/2006	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici	2006
DM	18/09/2002	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la co-struzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private	2002
DM	19/03/2015	Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la co-struzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private	2015
L.R. VENETO	n.17/09	Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso	2009
NOTE	<p>Le normative citate si intendono comprensive delle relative varianti</p> <p>Le disposizioni legislative e regolamentari citate vanno intese con le successive modifiche e integrazioni.</p>		

9 DATI TECNICI DI RIFERIMENTO

Sono riportate di seguito delle tabelle che riassumono i principali dati di progetto e i parametri elettrici con i quali sono stati realizzati i calcoli e i dimensionamenti degli impianti.

9.1 VALORI DI ILLUMINAMENTO NORMALE

Viene riportato il valore di illuminamento medio (E_m) assunto sul piano di lavoro dei vari locali che compongono il complesso secondo la norma UNI 12464-1. In tabella sono riportati anche l'indice di resa cromatica (R_a) e il limite del grado di abbagliamento (UGR_L) per i vari ambienti. La tipologia ed il posizionamento dei corpi illuminanti è scelto in maniera tale da garantire tali limiti minimi.

LOCALE	E_m [lx]	R_a	UGR_L
Uffici / Sale Corsi/Laboratori livello base*	300	80	19
Uffici / Sale Corsi/Laboratori Fit-out**	500	80	19
Corridoi comuni	150	80	22
Servizi WC	150÷250	80	25
Scale	100÷150	40	25
Depositi, magazzini	250÷300	80	22
Archivi	250÷300	80	22
Locali tecnici	200÷250	80	22
Sale soggiorni, pranzo	300	80	19

*Illuminazione di base realizzata su aree open-space

**Illuminazione realizzata su layout del tenant

9.2 VALORI DI ILLUMINAZIONE IN CONDIZIONI DI EMERGENZA

L'impianto sarà comunque dimensionato per permettere un facile e sicuro esodo in caso di emergenza, in particolare lungo le vie d'esodo.

La distanza massima di visibilità della segnaletica luminosa di sicurezza non sarà inferiore a 20m.

Si vedano i riferimenti normativi allegati nella tabella seguente, in funzione della destinazione d'uso dei locali.

Tipo di ambiente	Disposizioni legislative e regolamentari	Norme o guide tecniche	Caratteristiche richieste			
			Tempo intervento	Autonomia	Illuminamento	Tempo di ricarica
Abitazioni		Guida CEI 64-53 art. 8,5	.	. 1 h		12 h

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Agenzie bancarie		Guida CEI 64-53 art. 17	.	. 1 h	Adeguate	
Ascensori	DM 14/6/1989 n.236 artt. 4,1,12 e 8,1,12		.	. 3 h		.
	DPR 30/4/1999 n. 162 All. 1 art. 4,8 e 4,9					
		UNI EN 81-1 e 81-2 art. 8,17,4 UNI EN 81-80 art. 5,8,8		1 h	Almeno una lampada da 1 W	
Tipo di ambiente	Disposizioni legislative e regolamentari	Norme o guide tecniche	Caratteristiche richieste			
		UNI EN 50172 (CEI 34-111) art. 5,4,2				
Attività alberghiere (> 25 posti letto)	DM 9/4/1994 All. art. 9		0,5 s	1 h	5 lx	12 h
		Guida CEI 64-55 art. 18,1	0,5 s	1 h	5 lx	12 h
Autorimesse (> 300 veicoli)	DM 1/2/1986 art. 5,2		Immediato		5 lx	
Bar		Guida CEI 64-53 art. 13.4	–	≥ 1	Adeguate	–
Biblioteche						
Cabine ed officine elettriche	DPR 27/4/1955 n. 547, art. 341		–	–	–	–
		CEI 11-1 art. 6.1.5	–	–	–	–
Cantieri edili		CEI 64-8/7 art. 704.3 (Commenti)	–	–	–	–
Centrale impianto rileva-zione ed allarme incendio		UNI 9795 art. 5.5.1	Immediato	–	–	–

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE
ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Centri commerciali		Guida CEI 64-51 artt. 8.2 e 9.5	$\leq 0,5$ s	≥ 1 h	–	Intervallo giornalier o di chiusura del locale
Depositi gas naturale liquido		UNI EN 1473 art. 12.1.4	–	–	–	–
Distributori stradali di GPL	DPR 24/10/2003 n. 340 All. art. 9		–	≥ 1 h	≥ 5 lx	–
Edifici civili	DM 16/5/1987 n. 246 All. art. 5 (4)		–	Tempo di sfollamento	Adeguito	–
		Guida CEI 64-50 art. 4.2.4	–	–	≥ 5 lx presso scale e porte ≥ 2 lx in ogni altro ambiente	–
Tipo di ambiente	Disposizioni legislative e regolamentari	Norme o guide tecniche	Caratteristiche richieste			
Edifici pregevoli per arte o storia destinati a musei esposizioni o mostre (5)	DM 20/5/1992 n. 569, art. 8		–	–	–	–
Edifici pregevoli per arte o storia destinati a biblioteche ed archivi (5)	DPR 30/6/1995 n. 418 artt. 6, 10			Tempo di sfollamento	Adeguito	–
Edifici pregevoli per arte o storia (5)		CEI 64-15 artt. 4.2, 4.3, 4.5 e 4.6	$\leq 0,5$ s	≥ 1 h	≥ 2 lx per gli ambienti aperti al pubblico ≥ 5 lx uscite, uscite di	Intervallo giornalier o di chiusura del locale

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE
ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

					sicurezza e zone di deflusso	
Edifici scolastici	DM 8/3/1985 Allegato A, punto 8 Allegato B, punto 85			Adeguate	Adeguate	–
		DM 26/8/1992 Allegato, punto 7.1		≥ 30 min	≥ 5 lx	≤ 12 h
		Guida CEI 64-52 art. 8.2		≥ 30 min	≥ 5 lx	≤ 12 h
		UNI 10840 art. 6.1.6		–	–	–
Gallerie ferro-viarie	DM 28/10/2005 All. art. 1.3.4			–	≥ 5 lx medi (1 lx minimo)	–
Gallerie stradali	DM 14/9/2005 artt. 1, 2	UNI 11095 art. 6.5		≥ 30 min	≥ 1 cd m ²	–
Grandi magazzini	DM 8/3/1985 Allegato A, punto 8 Allegato B, punto 87		–	Adeguate	Adeguate	–
Tipo di ambiente	Disposizioni legislative e regolamentari	Norme o guide tecniche	Caratteristiche richieste			
Gruppi elettrogeni	Circ. MI 31/8/1978 n. 31 All. art. 4.2 Circ. MI 8/7/2003 n. 12		–	–	–	–
Impianti di refrigerazione e pompe di calore		UNI EN 378- 3 art. 6.1.4	–	–	–	–
Impianti sportivi (7)	DM 18/3/1996 artt. 17 e 20		≤ 0,5 s	≥ 1 h	≥ 5 lx lungo vie di esodo	≤ 12 h

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE
ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

Impianti sportivi per riprese TV		UNI 9316 art. 5.2	Immediato	Tempo di sfollamento	10 % illuminamento medio dell' area di gioco	–
Lavori in sotterraneo	DPR 27/4/1955 n. 547, art. 31		Immediato	Tempo di sfollamento	Adeguito	–
	DPR 20/3/1956 n. 320 art. 67		–	–	–	–
Lavori in sotterraneo (continua)	DM 12/3/1959 art. 2		–	–	–	–
Locali ad uso medico – Gruppo 0 (8)		CEI 64-817	–	–	–	–
Locali ad uso medico – Gruppo 1 (8)		CEI 64-817 art. 710.564.1	≤ 15 s ($\leq 0,5$ s per le lampade scialitiche)	24 h	almeno un apparecchio di illuminazione per ogni locale	≤ 6 h
Locali ad uso medico – Gruppo 2 (8)		CEI 64-817 art. 710.564.1	≤ 15 s ($\leq 0,5$ s per le lampade scialitiche)	24 h (≥ 3 h per le lampade scialitiche)	almeno il 50 % degli apparecchi di illuminazione del locale (100 % lampada scialitica)	–
Tipo di ambiente	Disposizioni legislative e regolamentari	Norme o guide tecniche	Caratteristiche richieste			
Locali di pubblico spettacolo (10)	DM 19/811996 art. 7 Allegato: titolo XIII, titolo XVII, titolo XIX		$\leq 0,5$ s	≥ 1 h	≥ 5 lx lungo le vie di uscita ≥ 2 lx negli altri ambienti accessibili al	≤ 12 h

					pubblico	
	CEI 64-817	$\leq 0,5 \text{ s}$	$\geq 1 \text{ h}$	$\geq 5 \text{ lx}$	Intervallo	L'impianto di sicurezza deve essere
		artt. 752.35 e			presso scale	giornaliero di
		752.56			e porte $\geq 2 \text{ lx}$ altri locali cui ha accesso il pubblico	chiusura del locale
Luoghi di lavoro	DPR 27/411955 n. 547, art. 31		Immediato	Tempo di sfollamento	Adeguate	–
	DM 8/3/1985 Allegato A, punto 8 Allegato B, punto 89		–	Adeguate	Adeguate	–
	DLgs 19/9/1994 n. 626 art. 33, comma 1, punto 11 art. 33, comma 8, punto 3 (12)		–	–	Adeguate	–
	DM 10/311998 Allegato III punti 3.12 e 3.13		–	–	Adeguate	–
Magazzini di vendita o esposizione		Guida CEI art. 64-53 12.4				
Metropolitane	DM 11/1/1988 Allegato A punti 6.2.4, 6.2.5 e 7.1.3		$\leq 3 \text{ s}$	$\geq 2 \text{ h}$	$\geq 5 \text{ lx}$	–
Tipo di ambiente	Disposizioni legislative e regolamentari	Norme o guide tecniche	Caratteristiche richieste			

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Negozi		Guida CEI 64-53 art. 11.4				
Ospedali	DM 8/3/1985 Allegato A, punto 8 Allegato B, punto 86		–	Adeguate	Adeguate	–
		DM 18/9/2002 Allegato punto 6 (13)	≤ 0,5 s	≥ 2 h	≥ 5 lx (a 1 m dal piano di calpestio)	≤ 12 h
		CEI 64-8/7 art. 710.564.1	–	–	–	–
Pompe antin- cendio		UNI 9490 art. 4.9.1.3	–	–	–	–
Residence		Guida CEI 64-55 art. 8.5	≤ 0,5 s	≥ 1 h	–	≤ 12 h
Rifugi alpini (> 25 posti letto)	DM 9/4/1994 Ali. art. 26		≤ 0,5 s	≥ 1 h	≥ 5 lx	≤ 12 h
Ristoranti		Guida CEI 64-53 art. 14.6	–	≥ 1 h	Adeguate	–
Strutture sotterranee polifunzionali		CEI UNI UNI EN 70029 (CEI 11-46)	–	–	–	–
Teatri per posa TV e cinemato-grafici	DM 19/8/1996 art. 7, Titolo XIII, Titolo XVII, Titolo XIX		≤ 0,5 s	≥ 1 h	≥ 5 lx lungo le vie di uscita. ≥ 2 lx negli altri ambienti accessibili al pubblico	≤ 12 h
Uffici	DM 22/2/2006 All. art. 9.3.1		≤ 0,5 s	≥ 2 h	≥ 5 lx	≥ 12 h

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE
ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

9.3 POTENZE ASSORBITE

La valutazione delle potenze assorbite dalle singole utenze dei vari servizi è stata effettuata secondo i criteri seguenti.

9.3.1 Impianto Luce:

Sulla base delle caratteristiche delle lampade e dei reattori dei singoli corpi illuminanti scelti in progetto, a seconda dei diversi ambienti.

9.3.2 Impianto Prese Forza Motrice

La potenza assorbita totale è stata determinata sulla base delle seguenti potenze di dimensionamento (Pdim) per presa o gruppi presa:

Prese di servizio	1500 VA
Postazione di lavoro tipo (PC)	300 VA
Alimentazione asciugamano / phon	1000 VA
Prese di servizio con interruttore di protezione (gruppi prese)	2000 VA
Prese trifasi interbloccate	2000 VA
Prese monofasi interbloccate	1500 VA
Prese per fotocopiatore / stampante	1500 VA
Allacciamento fan-coil	150 VA
Prese generiche	200 VA

9.4 COEFFICIENTI DI UTILIZZAZIONE (KU) E DI CONTEMPORANEITÀ (KC)

La linea elettrica di BT è suddivisa in due livelli:

livello distribuzione **PRINCIPALE** (primaria): è la distribuzione elettrica che parte direttamente dalla cabina elettrica con linee dedicate o montanti fino ai quadri di zona/piano;

livello distribuzione **TERMINALE** (secondaria): è la distribuzione elettrica che ha origine dai quadri di zona/piano ed è dedicata alle utenze distribuite in campo.

Distribuzione principale

Servizio	Kc	Ku
Montante luce	0.7	1
Montante FM normale	0.8	0.8
Montante FM privilegiata	0.8	0.9
Montante FM continuità assoluta	0.9	0.9
Montante servizi di sicurezza (in emergenza)	1	1

Distribuzione terminale

Servizio	Kc	Ku
Impianti luce	0.9	1
Impianti FM normale	0.7÷0.8	0.6÷0.7
Impianti FM privilegiata	0.8÷0.9	0.6÷0.7
Impianti FM continuità assoluta	1	0.9÷1
Impianti servizi di sicurezza	1	1

9.5 PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI

Tutti i circuiti dell'impianto elettrico saranno protetti dal sovraccarico e corto circuito.

Tale protezione verrà realizzata con interruttori magnetotermici e/o interruttori con fusibili, che devono essere correttamente dimensionati secondo le condizioni:

9.5.1 Protezione Contro I Sovraccarichi

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

9.5.2 Protezione Contro I Cortocircuiti

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

$$I_{ccMax} \leq P.d.i.$$

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove

I_{ccMax} = Corrente di cortocircuito massima

P.d.I. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

9.6 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

Consiste nel prevedere misure intese a proteggere persone in caso di contatto con parti conduttrici normalmente non in tensione, che potrebbero innalzare il loro potenziale in caso di guasto a terra.

9.6.1 Protezione Con Sistema Tn

Nel caso di guasto in b.t. le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo alla seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

U_0 = Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt

Z_s = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente

I_a = Valore in Ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64-8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione

9.6.2 Protezione Con Sistema Tt

Nel caso di guasto utilizzando la protezione con interruzione automatica del circuito mediante dispositivi differenziali, o di massima corrente, si dovrà verificare in qualsiasi punto del circuito la condizione:

$$R_a \times I_a \leq 50V$$

Dove:

R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm.

I_a = corrente che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione in A.

10 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEGLI IMPIANTI- CARATTERISTICHE TECNICHE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI SISTEMI

10.1 CONDIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE TERMINALE

10.1.1 Tubazioni

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti sarà $> 1,3$ per gli ambienti ordinari e $> 1,4$ per gli ambienti speciali.

Le tabelle seguenti riportano il diametro minimo delle tubazioni in base alla sezione e al numero dei cavi in esse contenuti.

In ogni caso il diametro minimo delle tubazioni da utilizzare dovrà essere 20 mm.

I cavi installati entro tubi dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati; quelli installati su canali o cunicoli dovranno poter essere facilmente posati e rimossi.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m; i fissaggi dovranno essere sempre previsti sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo "ispezionabile".

Qualora si dovessero usare sistemi di canalizzazione in materiale termoplastico ci si dovrà riferire, per la realizzazione, alle norme CEI 23-19.

10.1.2 Diametri Minimi Delle Tubazioni Per La Distribuzione Terminale

Cavi unipolari tipo FS17 e FG17 450/750 V

sezione nominale cavo	tubo pvc pieghevole					tubo pvc rigido					tubo pvc filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1
150				1	1				1	1				1	1

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

185					1				1	1					1
240					1					1					1

Cavi unipolari in gomma tipo FG16 0,6/1 kV

sezione nominale cavo	tubo pvc pieghevole					tubo pvc rigido					tubo pvc filettabile					tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	1	1	3	7	9	1	2	5	8	9	1	1	4	7	9	1	2	4	8	9
2,5	1	1	3	5	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9
4	1	1	2	4	8	1	1	3	7	9	1	1	3	5	9	1	1	3	5	9
6	1	1	1	4	7	1	1	3	5	8	1	1	2	4	8	1	1	3	5	8
10	1	1	1	3	5	1	1	1	4	7	1	1	1	3	7	1	1	1	4	7
16		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	2	5	1	1	1	3	5
25		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
35			1	1	2		1	1	1	3			1	1	3		1	1	1	3
50			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
70				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1				1	1				1	1				1	1
120					1				1	1				1	1				1	1
150					1				1	1					1				1	1
185					1					1					1					1
240										1					1					1

Cavi multipolari in gomma tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV

sezione nominale cavo	tubo pvc pieghevole					tubo pvc rigido					tubo pvc filettabile					tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5	1		1	2	4	1	1	1	3	5	1		1	2	5	1	1	1	3	5
3x1,5	1		1	1	4	1	1	1	3	5	1		1	2	4	1	1	1	3	5
4x1,5	1		1	1	3		1	1	2	4	1		1	1	4		1	1	2	4
5x1,5			1	1	2		1	1	1	3	1		1	1	3		1	1	1	3
2x2,5	1		1	1	3	1	1	1	2	4	1		1	2	4	1	1	1	2	3
3x2,5	1		1	1	3		1	1	2	4	1		1	1	4		1	1	2	3
4x2,5			1	1	2		1	1	1	3	1		1	1	3		1	1	1	3
5x2,5			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
2x4	1		1	1	3	1		1	1	4	1		1	1	3	1		1	1	3
3x4	1		1	1	2	1		1	1	3	1		1	1	3	1		1	1	3
4x4	1		1	1	1	1		1	1	2			1	1	2	1		1	1	2
5x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

2x6	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2
3x6	1	1	1		1	1	2	1	1	1		1	2
4x6	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1
5x6		1	1		1	1	1	1	1	1		1	1
2x10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3x10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4x10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5x10		1	1		1	1			1	1		1	1

Cavi resistenti al fuoco tipo FTG10OM1 0,6/1kV Norme CEI 20-45

sezione nominale cavo	tubo PVC pieghevole					tubo PVC rigido					tubo PVC filettabile					tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	2	4	8	9	1	2	5	8	9
2,5	1	1	3	5	9	1	2	4	7	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9
4	1	1	3	5	8	1	1	4	7	9	1	1	3	7	9	1	1	4	7	9
6	1	1	2	4	7	1	1	3	5	9	1	1	3	5	8	1	1	3	5	9
10	1	1	1	3	7	1	1	2	5	8	1	1	2	4	7	1	1	2	4	8
16	1	1	1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
25	1	1	1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4
2x1,5	1		1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
3x1,5	1		1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	3	5	1	1	1	3	5
4x1,5	1		1	1	3	1	1	1	2	4		1	1	2	4		1	1	2	4
2x2,5	1		1	1	4	1	1	1	3	5	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4
3x2,5	1		1	1	2		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	4
4x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
2x4	1		1	1	3	1		1	1	4	1		1	1	3	1		1	1	4
3x4			1	1	2	1		1	1	3	1		1	1	3	1		1	1	3
4x4			1	1	1	1		1	1	3			1	1	2	1		1	1	3
2x6	1		1	1	1		1	1	3	1		1	1	2	1		1	1	3	
3x6	1		1	1	1		1	1	2	1		1	1	1			1	1	2	
4x6	1		1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1	
3x10	1			1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	
4x10	1			1	1			1	1				1	1	1			1	1	

Tipo Circuito	Sez.
Derivazioni a singolo punto luce	1,5 mm ²
Derivazioni a più di un punto luce	2,5 mm ²

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

Derivazioni a singoli punti presa da 16A	2,5 mm ²
Derivazioni a più punti presa da 16A	6 mm ²
Derivazioni a singoli punti presa fino a 32A	6 mm ²
Derivazioni a più punti presa fino a 32A	10 mm ²

10.1.3 Condotti E Canali Per Impianti A Vista

I canali portacavi dovranno avere le caratteristiche di cui al computo metrico allegato. Valgono comunque le seguenti specifiche di carattere generale:

I canali portacavi in acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme CEI 23-31 ed avere marchio IMQ (Marchio Italiano di qualità).

Dovrà essere assicurata l'equipotenzialità del sistema, le derivazioni potranno essere eseguite all'interno del canale con le seguenti condizioni (F23 CEI 1470):

- assicurare un adeguato isolamento e resistenza meccanica
- coefficiente di riempimento, tenendo conto delle derivazioni
- le giunzioni e derivazioni dovranno avere nei confronti delle parti attive un grado di protezione di almeno IP2X
- dovranno essere il minor numero possibile
- dovranno unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore delle anime.

Se il canale è utilizzato come conduttore di protezione dovrà avere una sezione equivalente e non inferiore a quella prevista dalla norma CEI 64-8 art. 9.6.01 ed assicurare la necessaria continuità elettrica.

Lo spessore della lamiera non dovrà essere inferiore a 0,8 mm, zincatura sendzimir se non espressamente richiesta altra esecuzione. Il grado di esecuzione sarà richiesto in base alle influenze ambientali.

I canali portacavi in materiale termoplastico dovranno essere conformi alla norma CEI 23-32 ed avere marchio di qualità.

Dovrà essere in materiale plastico autoestinguente con grado di protezione V0 (UL 94), resistenza al calore fino a 850°C, resistenza d'isolamento > 1000 Mohm.

I canali dovranno essere completi di setti separatori per la suddivisione dei circuiti. Per le derivazioni eseguite all'interno vale quanto detto in precedenza.

Per quanto riguarda il dimensionamento dei canali rispetto ai cavi inseriti, si raccomanda di scegliere il rapporto tra le sezioni interne del canale e quella occupata dai cavi non inferiore a 2.

10.1.4 Sezioni Minime

Le sezioni minime non dovranno essere inferiori a quelle come qui di seguito specificato:

Conduttori attivi (escluso il neutro).

- 1,5 mm² (rame) per tensioni superiori od uguali a 220 V.

- 0,75 mm² (rame) per tensioni inferiori od uguali a 50 V.

Conduttore neutro.

- Stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16 mm², oltre metà della sezione del conduttore attivo con il minimo di 16 mm² (rame).

Conduttore protezione.

- Stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16mm² oltre metà della sezione del conduttore attivo con il minimo di 16 mm² (rame).
- Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e dello stesso tubo dei conduttori attivi, la sezione minima dovrà essere:
- 2,5 mm² (rame) se protetto meccanicamente.
- 4 mm² (rame) se non protetto meccanicamente.

Conduttore di terra.

- 16 mm² (rame) 50 mm² (ferro).

Conduttori equipotenziali principali.

- 6 mm² (rame).
- Conduttori equipotenziali supplementari: fra massa e massa uguale alla sezione del conduttore di protezione minore con un minimo di 6 mm² (rame); fra massa e massa estranea (tubazione metalliche idriche, gas, riscaldamento, ecc...) sezione uguale alla metà dei conduttori di protezione con un minimo di 6 mm² (rame).

Portata di corrente in regime permanente (tabella CEI-UNEL 35024-70). La caduta di tensione deve essere compresa entro il 4% (tabella CEI-UNEL 35023-70).

10.1.5 Cavi E Conduttori

Generalmente per la posa entro tubazioni si utilizzeranno conduttori con tensione nominale 450/750V, mentre per la posa entro canali si utilizzeranno cavi con tensione nominale 600/1000V. Tutti i cavi installati all'interno dovranno essere conformi al regolamento dell'Unione europea n. 305/11, regolamento CPR. Possono eventualmente non rientrare nel regolamento dell'Unione i cavi resistenti al fuoco secondo la CEI 20-45.

Nei limiti del possibile le guaine dei conduttori dovranno avere le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722:

Colori delle anime	
UNIPOLARE	●
BIPOLARE	● ●
TRIPOLARE	● ● ● oppure ● ● ●
QUADRIPOLORE	● ● ● ● oppure ● ● ● ●
PENTAPOLARE	● ● ● ● ● oppure ● ● ● ● ●

- conduttore di protezione: giallo/verde
- conduttore neutro: blu chiaro
- conduttore di fase linee punti luce: grigio
- conduttore di fase linee prese: nero
- conduttore di fase linee prese sotto continuità assoluta: marrone
- conduttori per circuiti a 12-24-48V: rosso, o verde o altri.

Il dimensionamento dei conduttori attivi dovrà essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata, di resistenza ai corti circuiti e i limiti massimi per le cadute di tensione (in conformità alle norme CEI 64-8); in ogni caso le sezioni minime dei conduttori per le alimentazioni alle singole utenze non dovranno essere inferiori a quelle di tabella 5.

Per quanto riguarda i cavi per telecomunicazioni le guaine dei conduttori dovranno avere le colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00712 e 00724.

10.1.6 Modalità Di Realizzazione

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate all'esterno degli apparecchi stessi in apposite cassette di derivazione; si esclude la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione; nel caso di soffitti in latero-cemento la cassetta di derivazione dovrà essere posta a parete, salvo diversa indicazione della DL.

E' consentito il cavallotto tra le prese e gli interruttori di una stessa scatola (deviatori, ecc.) solo se questi frutti sono predisposti allo scopo.

È vietata la derivazione tra due scatole contenenti frutti modulari poste sulla stessa parete ma su facciate opposte.

Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontri mai più di una curva o comunque curve con angoli $\geq 90^\circ$. Nei tratti in rettilineo le cassette di transito saranno comunque obbligatorie almeno ogni 5 m.

Per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale salvo il caso di locali adiacenti o affacciati, nel qual caso si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione.

Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza dai quadri di piano o di zona).

Il posizionamento degli apparecchi di comando e delle prese dovrà rispettare le seguenti quote, salvo diversa indicazione nei disegni o nei paragrafi precedenti:

Apparecchiature elettriche	Altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta (cm)	Distanza dalle porte dell'asse della cassetta (cm)
1. centralini di locale	160 (140)	
2. interruttori e pulsanti in genere	90	20
3. prese in genere	30 (60)	20
4. prese per asciugamani elettrici nei servizi (*)	130÷140	---

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

5. prese per scaldacqua elettrici nei servizi (*)	>250	---
6. pulsante a tirante (sopra vasca o doccia)	>225	
7. prese di alimentazione telecamere, monitor, ecc.	>250	---
8. termostati in genere	150÷160 (140)	20
9. citofoni e telefoni fissi a parete (parte più alta da raggiungere)	140 (120)	
10. apparecchi di segnalazione ottica	250÷300	

NOTE:

(*) compatibilmente alle distanze di sicurezza previste dalla norma CEI 64-8 sez.701; le misure tra parentesi sono relative a locali adibiti a persone disabili.

10.2 QUADRI ELETTRICI BT DI DISTRIBUZIONE BT

10.2.1 Norme Specifiche Di Accettazione

Le seguenti norme sono riferite alla specificità dell'opera compiuta. I materiali e le apparecchiature descritte sono comunque soggetti alla normativa applicabile vigente, anche se omessa.

A

CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza

Premesso che per scomparti e/o quadri elettrici di BT si identifica un'insieme coordinato di elementi strutturali di supporto e protezione/carpenteria, connessioni elettriche, apparecchi di comando e protezione, misura, segnalazione, regolazione, ecc...collegati elettricamente tra di loro per svolgere determinate funzioni necessarie all'esercizio dell'impianto elettrico ad esso collegate di seguito, indichiamo le norme di riferimento a cui attenersi per la fornitura.

Le apparecchiature assemblate di protezione e manovra per Bassa Tensione, di cui trattasi, saranno realizzate per tensioni nominali non superiori a 1.000 Vca e 1.500 Vcc.

Il quadro sarà considerato rispondente alla norma 61439 se risponde alle verifiche di progetto previste dalla norma stessa. Per la verifica sono possibili 3 modalità operative equivalenti:

- verifica con prove di laboratorio;
- verifica con calcoli;
- verifica con regole di progetto.

Le diverse prestazioni potranno essere garantite con una qualsiasi di queste tre procedure, chiaramente se la prestazione è compatibile con la procedura. Ad esempio per la tenuta alla corrosione o all'urto è ammessa la verifica solo con prove di laboratorio mentre per la sovratemperatura sono ammesse indifferentemente tutte e tre le modalità di verifica.

CARATTERISTICHE DA VERIFICARE	METODI APPLICABILI
Resistenza alla corrosione	Prove di laboratorio
Stabilità termica dei materiali isolanti	Prove di laboratorio
Resistenza dei materiali isolanti al calore normale	Prove di laboratorio
Resistenza dei materiali isolanti al calore anormale ed al fuoco che si verifica per effetti interni di natura elettrica	Prove di laboratorio
Resistenza alla radiazione ultravioletto (UV)	Prove di laboratorio
Sollevamento	Prove di laboratorio
Impatto meccanico	Prove di laboratorio
Marcatura	Prove di laboratorio
Grado di protezione degli involucri	Prove di laboratorio – Regole di progetto
Effettiva continuità della messa a terra tra le masse del quadro ed il circuito di protezione	Prove di laboratorio
Continuità del conduttore di protezione a seguito di cortocircuito esterno (a valle del quadro)	Prove di laboratorio – Calcoli - Regole di progetto
Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti	Regole di progetto
Circuiti elettrici interni e collegamenti	Regole di progetto
Terminali per conduttori esterni	Regole di progetto
Tensione di tenuta a frequenza industriale	Prove di laboratorio
Tensione di tenuta ad impulso	Prove di laboratorio – Regole di progetto
Limiti di sovratemperatura	Prove di laboratorio – Calcoli - Regole di progetto
Tenuta al cortocircuito	Prove di laboratorio – Calcoli - Regole di progetto
Compatibilità Elettromagnetica (EMC)	Prove di laboratorio – Regole di progetto
Funzionamento meccanico	Prove di laboratorio

Fig.1 Prescrizioni e procedure di verifica – compatibilità

Al fine di definire a chi spetta l'onere di una determinata verifica, la norma 61439 identifica un "costruttore originale" e un "costruttore del quadro". Il "costruttore originale" è chi inizialmente ha inventato la linea di quadri cui appartiene quello da assiemare e a tal fine ha eseguito le verifiche di progetto; il "costruttore del quadro" è invece chi effettivamente costruisce il quadro, nel senso che si procura i diversi particolari e componenti e li assembla come richiesto, realizzando il manufatto finito, montato e cablato. Nel seguito della trattazione verranno analizzate in maniera dettagliata le prove a carico di costruttore originale e costruttore del quadro.

10.2.2 Dati Caratteristici

Nel seguito vengono riassunti i dati caratteristici dei quadri elettrici.

Tensione nominale (U_n)

E' il più alto valore nominale previsto della tensione in alternata (valore efficace) o in continua, dichiarato dal costruttore del quadro, con cui si può alimentare il circuito principale del quadro. Per circuiti trifase tale tensione corrisponde alla tensione concatenata tra le fasi.

Tensione nominale di impiego (U_e)

E' il valore di tensione nominale di un circuito di un quadro che, insieme alla sua corrente nominale, ne determina l'utilizzazione. Per circuiti trifase tale tensione corrisponde alla tensione concatenata tra le fasi. Solitamente in un quadro esiste un circuito principale, con una propria tensione nominale, ed uno o più circuiti ausiliari con proprie tensioni nominali. Il costruttore deve assegnare i limiti di tensione da rispettare per un corretto funzionamento dei circuiti presenti all'interno del quadro.

Tensione di isolamento nominale (U_i)

E' il valore di tensione di un circuito di un quadro al quale fanno riferimento la prova di tensione applicata (prova di tenuta a frequenza industriale) e le distanze superficiali. La tensione nominale di ogni circuito non deve superare la sua tensione d'isolamento nominale.

Tensione nominale di tenuta ad impulso (U_{imp})

E' il valore di picco di un impulso di tensione che un circuito può sopportare in condizioni specificate; a questo valore vengono riferite le distanze in aria. Questo valore deve essere uguale o superiore alle sovratensioni transitorie che si verificano nel sistema in cui l'apparecchiatura è inserita.

Corrente nominale del quadro (I_nA)

E' una nuova caratteristica introdotta dalla CEI EN 61439 e indica normalmente la più alta corrente di carico permanente e ammissibile in entrata o comunque la massima corrente sopportabile da un quadro. La corrente nominale deve essere sopportata in ogni caso, rispettando gli opportuni limiti di sovratemperatura della norma.

Corrente nominale di un circuito (I_nC)

E' il valore di corrente che un circuito deve portare mantenendo le sovratemperature, delle sue parti, entro i limiti specificati nelle condizioni di prova previste.

Corrente nominale ammissibile di breve durata (I_{cw})

E' il valore efficace della corrente relativa alla prova di cortocircuito per 1 s senza apertura delle protezioni, dichiarato dal costruttore del quadro, che il quadro stesso può sopportare senza danneggiarsi nelle condizioni fissate, definite in funzione della corrente e del tempo. Ad un quadro possono essere assegnati valori diversi di I_{cw} per durate diverse (es. 0,2 s - 3 s).

Corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk})

E' il valore di picco della corrente di cortocircuito, dichiarato dal costruttore del quadro, che il quadro stesso può sopportare nelle condizioni definite.

Corrente di cortocircuito condizionata (I_{cc})

E' il valore efficace della corrente presunta di cortocircuito, fissata dal costruttore, che il circuito, protetto da un apparecchio di protezione contro il cortocircuito specificato dal costruttore, può sopportare in modo soddisfacente, durante il tempo di funzionamento di questo apparecchio, nelle condizioni di prova specificate.

Fattore nominale di contemporaneità

E' il valore, espresso per unità, assegnato dal costruttore del quadro, con il quale possono essere caricati simultaneamente ed in maniera continuativa i circuiti d'uscita di un quadro tenendo in considerazione le mutue influenze termiche. Il fattore nominale di contemporaneità si definisce sia per un gruppo di circuiti che per tutto il quadro. Il fattore nominale di contemporaneità è dato dal rapporto fra somma delle correnti dei carichi in uscita e la somma delle correnti nominali dei circuiti.

Frequenza nominale

E il valore della frequenza al quale fanno riferimento le condizioni di funzionamento. Se i circuiti di un quadro sono previsti per valori diversi di frequenza, deve essere precisata la frequenza nominale di ogni circuito.

10.2.3 Tipologia Costruttiva

In base alla tipologia costruttiva, si distinguono quadri aperti e quadri chiusi.

Un quadro si definisce chiuso quando presenta pannelli protetti su tutti i lati tali da garantire un grado di protezione dai contatti diretti non inferiore a IPXXB. I quadri impiegati negli ambienti ordinari devono essere chiusi.

Un quadro si definisce aperto, con o senza protezione frontale, quando le parti in tensione sono accessibili. Tali quadri vengono anche comunemente definiti "a giorno" e possono essere utilizzati soltanto nelle officine elettriche, ovvero in luoghi in cui è consentito l'accesso solo a personale addestrato.

10.2.4 Struttura Esterna (Carpenteria)

In base alla struttura esterna si definiscono:

- quadri ad armadio (colonna)
- quadri a banco
- quadri a cassetta
- quadri a cassette multiple

I quadri ad armadio sono utilizzati per apparecchi di distribuzione e di comando di dimensioni considerevoli; affiancando più armadi si ottengono quadri ad armadi multipli.

I quadri a banco sono utilizzati per il comando di macchine o di impianti complessi sia del settore dell'industria meccanica sia di quella siderurgica o chimica.

I quadri a cassetta sono caratterizzati dalla posa a parete sia sporgente sia incassata; questi quadri sono utilizzati soprattutto per la distribuzione a livello di reparto o di zona negli ambienti industriali e del terziario.

I quadri a cassette multiple, scarsamente utilizzati in Italia, sono l'insieme di più cassette, in genere di tipo protetto e con flange di affiancamento, contenente ciascuna un'unità funzionale che può essere un interruttore automatico, un avviatore, una presa completa di interruttore di blocco o di protezione. Si ottiene così una combinazione di scomparti a cassette meccanicamente unite tra loro con o senza una struttura di fissaggio comune; i collegamenti elettrici tra due cassette vicine passano attraverso le aperture praticate sulle facce adiacenti.

10.2.5 Condizioni Di Installazione

In base alla struttura esterna si distinguono:

- quadri per interno
- quadri per esterno
- quadri fissi
- quadri mobili

Un quadro per interno è destinato a essere utilizzato in locali in cui siano verificate le condizioni normali di servizio per interno, come specificato nella CEI EN 61439-1 e nel seguito riepilogate:

- umidità relativa 50% alla temperatura massima di 40°C e 90% alla temperatura massima di 20°C
- Temperatura massima $\leq 40^{\circ}\text{C}$
- Temperatura massima media in un periodo di 24 ore $\leq 35^{\circ}\text{C}$
- Temperatura minima $\geq -5^{\circ}\text{C}$
- Altitudine inferiore a 2000 m

Un quadro per esterno è destinato a essere utilizzato in ambienti esterni in cui siano verificate le condizioni normali di servizio per esterno, come specificato nella CEI EN 61439-1 e nel seguito riepilogate:

- Umidità relativa 100% temporaneamente alla temperatura massima di 25°C
- Temperatura massima $\leq 40^{\circ}\text{C}$
- Temperatura massima media in un periodo di 24 ore $\leq 35^{\circ}\text{C}$
- Temperatura minima per climi temperati $\geq -25^{\circ}\text{C}$
- Temperatura minima per climi artici $\geq -50^{\circ}\text{C}$
- Altitudine inferiore a 2000 m

Un quadro fisso è idoneo per essere fissato sul luogo d'installazione, per esempio sul pavimento o su un muro e per essere utilizzato in questo luogo.

Un quadro mobile è idoneo per essere facilmente spostato da un luogo di utilizzo ad un altro.

10.2.6 Classificazione Funzionale

In base alla funzionalità svolta si distinguono:

- Quadri principali di distribuzione
- Quadri secondari di distribuzione
- Quadri di manovra motori
- Quadri di comando, misura e protezione
- Quadri a bordo macchina
- Quadri per cantiere

I quadri principali di distribuzione, detti anche Power Center, sono in genere installati subito a valle dei trasformatori MT/BT o dei generatori. Questi quadri comprendono una o più unità d'ingresso, eventuali congiuntori di barra ed un numero relativamente ridotto di unità di uscita.

I quadri secondari comprendono una vasta categoria di quadri destinati alla distribuzione dell'energia e sono dotati solitamente di un'unità di ingresso e di numerose unità di uscita.

I quadri di manovra motori sono destinati al comando e alla protezione centralizzata dei motori; comprendono quindi le relative apparecchiature coordinate di manovra e protezione e quelle ausiliarie di comando e segnalazione. Sono anche chiamati Motor control center (MCC).

I quadri di comando, misura e protezione, sono in genere costituiti da banchi che contengono prevalentemente apparecchiature destinate al comando, alla misura e al controllo degli impianti e dei processi industriali.

I quadri a bordo macchina, detti anche quadri di automazione, sono funzionalmente simili ai precedenti; hanno il compito di consentire l'interfacciamento della macchina con la sorgente di energia elettrica e con l'operatore. Ulteriori prescrizioni per i quadri che sono parte integrante della macchina sono stabilite dalla serie IEC 60204.

I quadri per cantiere hanno varie dimensioni, che vanno dalla semplice unità di prese a spina a veri e propri quadri di distribuzione in involucro metallico o in materiale isolante. Sono generalmente di tipo mobile o comunque trasportabile.

10.2.7 Limiti Di Sovratemperatura

La Norma CEI EN 61439-1 impone il rispetto degli stessi limiti di sovratemperatura della precedente versione, che non devono essere superati durante la prova di riscaldamento. Queste sovrature si applicano considerando una temperatura ambiente che non deve superare i +40 °C ed il suo valore medio riferito ad un periodo di 24 ore non deve superare i +35 °C. Le sovrature ammesse dipendono dai componenti su cui vanno ad influire; a tal proposito la norma CEI 61439 riporta alcuni valori tipici:

- Terminali per conduttori esterni isolati: 70°
- Organi di comando manuale metallici: 15°
- Organi di comando manuale di materiale isolante: 25°
- Involucri e coperture esterne accessibili con superfici metalliche: 30°
- Involucri e coperture esterne accessibili con superfici isolanti: 40°
- Interruttori installati in quadro: 70° se collegati conduttori con guaina isolante – 85° se collegati conduttori nudi

Per il calcolo delle sovrature, è possibile seguire una delle tre procedure di verifica disponibili, cioè:

- prova di verifica
- derivazione di varianti similari
- verifica delle sovrature per mezzo di calcoli

Prova di verifica

Prima definita prova di tipo. Su alcuni quadri prototipo, effettivamente testati con corrente in sala prove, si rilevano, in prefissati punti interni al quadro, le sovrature raggiunte e mantenute a

regime. Se i valori misurati sono minori o uguali a quelli ammissibili, la prova si considera superata con quelle correnti e con quelle determinate condizioni al contorno (temperatura ambiente, umidità ecc).

Derivazione di varianti similari (da un quadro cablato provato)

I quadri derivati si considerano conformi se, rispetto ai quadri provati, hanno:

le unità funzionali dello stesso tipo (stessi schemi elettrici, apparecchi della stessa taglia, stessa disposizione e fissaggio, stessa struttura di montaggio, stessi cavi e cablaggi) di quelle del quadro usato per la prova;

lo stesso tipo di costruzione di quello del quadro usato per la prova;

le stesse o maggiori dimensioni esterne di quelle del quadro usato per la prova;

le stesse o migliorative condizioni di raffreddamento di quelle usate per la prova;

la stessa o inferiore forma di segregazione interna di quella usata per la prova;

la stessa o minore potenza dissipata nello stesso scomparto di quella usata per la prova;

lo stesso o ridotto numero di circuiti di uscita per ogni scomparto.

Verifica delle sovratemperature per mezzo di calcoli

In questo caso si prescinde dalle prove di laboratorio e si sfruttano algoritmi matematici di tipo termodinamico. Questi metodi di puro calcolo sono il metodo delle potenze (applicabile a quadri a singolo scomparto e con corrente fino a 630 A) e l'algoritmo di calcolo della norma CEI 17-43 (applicabile a quadri con più celle e corrente nominale fino a 1600 A).

10.2.8 Verifica Delle Prestazioni In Cortocircuito

Il quadro elettrico deve essere costruito in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche derivanti dalla corrente di cortocircuito fino ai valori assegnati e deve essere protetto contro le correnti di cortocircuito mediante interruttori automatici o fusibili che possono essere installati nel quadro o a monte di esso.

Prima di passare oltre nella trattazione è bene definire tre parametri fondamentali:

- la corrente nominale ammissibile di breve durata I_{cw} ;
- la corrente nominale ammissibile di picco I_{pk} ;
- la corrente nominale di cortocircuito condizionata I_{cc} .

La corrente nominale ammissibile di breve durata I_{cw} è il valore efficace della corrente relativa alla prova di cortocircuito per 1 s senza apertura delle protezioni, dichiarato dal costruttore del quadro, che il quadro stesso può sopportare senza danneggiarsi nelle condizioni fissate, definite in funzione della corrente e del tempo.

La corrente nominale ammissibile di picco I_{pk} è definita come il valore di picco della corrente di cortocircuito, dichiarato dal costruttore del quadro, che il quadro stesso può sopportare nelle condizioni definite.

Il valore di picco della corrente di cortocircuito, che serve per definire gli sforzi elettrodinamici, si può ottenere moltiplicando la corrente di breve durata per il fattore "n" secondo quanto indicato dalla CEI EN 61439-1. Il coefficiente n varia da 1,5 (per correnti di cortocircuito efficace inferiori a 5kA) a 2,2 (per correnti di cortocircuito efficace superiori a 50kA).

La corrente nominale di cortocircuito condizionata I_{cc} è il valore della corrente presunta di cortocircuito dichiarata dal costruttore del quadro che il quadro stesso può sopportare, durante il tempo totale di funzionamento (tempo di apertura) del dispositivo di protezione contro il cortocircuito, nelle condizioni specificate.

Verifica della tenuta al cortocircuito

La verifica della tenuta al cortocircuito è trattata dalle recenti norme CEI EN 61439-1 e 2; in particolare sono specificati i casi in cui la verifica deve essere effettuata e le diverse tipologie di verifica.

Non è necessaria la verifica al cortocircuito nei seguenti casi:

per un quadro che ha corrente nominale di breve durata o corrente nominale di cortocircuito condizionata non superiori a 10 kA;

Idoneità del quadro alla corrente di cortocircuito

Deve essere verificato che i poteri d'interruzione degli apparecchi all'interno del quadro siano compatibili con i valori di cortocircuito dell'impianto. La I_{cc} dovrà essere pari o maggiore del valore efficace della corrente presunta di cortocircuito (I_{cp}) per una durata limitata dall'intervento del dispositivo di protezione dal cortocircuito che protegge il quadro.

La verifica della tenuta alla corrente di cortocircuito si basa principalmente su I_{cw} e I_{cc} secondo il flow chart sottoriportato.

10.2.9 Procedure Di Verifica Tenuta Al Cortocircuito

Scelta del sistema di distribuzione in relazione alla tenuta al cortocircuito

Il dimensionamento del sistema di distribuzione del quadro è realizzato considerando la corrente nominale che lo attraversa e la corrente di cortocircuito presunta dell'impianto. Normalmente esistono tabelle fornite dal costruttore che permettono la scelta della sezione della barra, in funzione della corrente nominale e che forniscono le distanze alle quali devono essere posti i supporti reggibarre per garantire la tenuta al cortocircuito.

Scelta del sistema di distribuzione in relazione alla tenuta al cortocircuito

Il dimensionamento del sistema di distribuzione del quadro è realizzato considerando la corrente nominale che lo attraversa e la corrente di cortocircuito presunta dell'impianto. Normalmente esistono tabelle fornite dal costruttore che permettono la scelta della sezione della barra, in funzione della corrente nominale e che forniscono le distanze alle quali devono essere posti i supporti reggibarre per garantire la tenuta al cortocircuito.

Verifica del cortocircuito con regole di progetto

Secondo la nuova CEI EN 61439-1 la conformità del quadro in cortocircuito può essere dimostrata oltre che con le verifiche di laboratorio (I_{cw}) anche applicando opportune regole di progetto.

Non è richiesta alcuna verifica di laboratorio se, confrontando il quadro da verificare con un progetto di riferimento (già testato), sono soddisfatte le condizioni seguenti:

Il valore nominale di tenuta al cortocircuito di ogni circuito del quadro da verificare è minore o uguale a quello del progetto di riferimento

Le dimensioni delle sezioni delle sbarre e dei collegamenti di ogni circuito del quadro da verificare sono maggiori o uguali a quelle del progetto di riferimento

Le distanze tra le sbarre e i collegamenti di ogni circuito del quadro da verificare sono maggiori o uguali a quelle del progetto di riferimento

I supporti delle sbarre di ogni circuito del quadro da verificare sono dello stesso tipo, forma e materiale ed hanno la stessa o minore distanza relativa su tutta la lunghezza delle sbarre del progetto di riferimento

I materiali e le caratteristiche dei materiali dei conduttori di ogni circuito del quadro da verificare sono gli stessi del progetto di riferimento

I dispositivi di protezione contro il cortocircuito di ogni circuito del quadro da verificare sono equivalenti, cioè con lo stesso tipo di fabbricazione e stessa serie), con uguali o migliori caratteristiche di limitazione sulla base dei dati forniti dal costruttore del dispositivo, ed hanno la stessa disposizione del progetto di riferimento

La lunghezza dei conduttori attivi non protetti di ogni circuito non protetto del quadro da verificare è uguale o minore di quella del progetto di riferimento

Se il quadro da verificare comprende un involucro, il progetto di riferimento comprendeva un involucro quando era stato provato

L'involucro del quadro da verificare è dello stesso progetto e tipo ed ha almeno le stesse dimensioni di quelle del progetto di riferimento

Le celle di ogni circuito del quadro da verificare hanno lo stesso progetto meccanico ed almeno le stesse dimensioni di quelle del progetto di riferimento

Verifica delle caratteristiche dielettriche del quadro

La verifica delle proprietà dielettriche è la terza delle caratteristiche prestazionali principali (verifiche di progetto) che deve possedere un sistema di quadri, accanto alla tenuta termica e a quella di cortocircuito.

A questo riguardo la CEI EN 61439 ha introdotto una doppia conformità, riconfermando la precedente prestazione relativa alla tensione di tenuta a frequenza industriale U_i e aggiungendo la nuova caratteristica della tensione di tenuta a impulso U_{imp} .

Prova di tenuta dielettrica a frequenza industriale

I valori efficaci delle tensioni di prova da applicare in laboratorio (indicati nella Tabella 8 della IEC 61439-1), sono stati ridotti rispetto al passato.

Questa prova in corrente alternata e alla frequenza di 50 Hz oppure in corrente continua (maggiorata rispetto all'alternata del canonico rapporto 1,41), che consente di definire la tensione nominale d'isolamento U_i , è necessaria ed esclusiva, nel senso che non ammette verifiche alternative di calcolo o attraverso regole di progetto; è dunque imperativa per il costruttore originale.

Dopo aver sezionato a monte e a valle tutti i circuiti attivi, la prova si effettua in due fasi distinte, sui circuiti principali e su quelli ausiliari. In particolare, per i primi, sono previste due distinte procedure che mettono in tensione:

prima tutti i circuiti attivi, cortocircuitati tra loro, rispetto all'involucro messo a massa (1° test)

poi ogni polo principale, rispetto agli altri poli cortocircuitati tra loro e con l'involucro e a terra (2° test).

La tensione di prova, generata da specifici macchinari da laboratorio, è applicata attraverso i classici puntali di sicurezza alle parti in misura. Il metodo descritto, che comporta l'applicazione di una rampa con valori crescenti fino al valore massimo che è poi mantenuto ogni volta per cinque secondi, evidenzia un ulteriore alleggerimento rispetto al passato dei tempi di applicazione della tensione di prova (prima si manteneva per un minuto).

Per quanto riguarda i circuiti ausiliari, normalmente con tensioni di lavoro più basse rispetto ai circuiti principali, la nuova CEI EN 61439 definisce i valori riportati nella tabella sottostante.

Tensioni da applicare per verifica rigidità dielettrica a frequenza industriale

Affine alla prova di tensione in alternata appena descritta, c'è poi la verifica del rispetto delle minime distanze superficiali all'interno del quadro; questa prescrizione coinvolge tutti i componenti interni dotati di parti isolate sia tra le parti attive che verso massa. Si ritiene tuttavia superfluo approfondire detto aspetto in quanto le normali tolleranze meccaniche e geometriche superano abbondantemente i valori prescritti.

Prova di tenuta dielettrica all'impulso di tensione

In passato solo facoltativa, la prova all'impulso, che consente di definire la tensione nominale di tenuta all'impulso Uimp, assume adesso una valenza di necessità, a dimostrazione della strategia delle norme di valorizzare sempre più tale prestazione.

A questo riguardo la recente CEI EN 61439 ha introdotto una doppia conformità, riconfermando la precedente prestazione relativa alla tensione di tenuta a frequenza industriale Ui e aggiungendo la nuova caratteristica della tensione di tenuta a impulso Uimp.

Oltre alle consuete sovratensioni alternate, gli impianti e i relativi quadri elettrici sono potenziali vittime di picchi e sbalzi transitori e non lineari della tensione, prodotti da cause atmosferiche (fulminazioni) sia dirette, quando incidono materialmente sulla struttura, che indirette, quando il loro effetto è mediato dai campi elettromagnetici indotti attorno al punto d'impatto del fulmine. La capacità dei quadri di sopportare tali sforzi si gioca tutta sulla tenuta dielettrica dell'aria che si trova tra le due parti attive sulle quali si sostiene l'impulso. In precedenza si definiva tale prestazione solo attraverso una prova sperimentale; nella nuova CEI EN 61439 alla prova si è aggiunta in alternativa e con pari validità anche una "regola di progetto".

Tralasciando la prova sperimentale, la verifica attraverso le regole di progetto (in alternativa alla prova) prevede di accertare che le distanze d'isolamento in aria tra tutte le parti in tensione e a rischio di scarica, siano almeno 1,5 volte i valori specificati nella tabella 1 della CEI EN 61439-1

Distanze di isolamento in aria

Le distanze d'isolamento in aria si possono verificare mediante misure fisiche, o mediante verifiche delle quote dei disegni progettuali. Va da sé che, affinché l'intero quadro possa disporre di una determinata Uimp, oltre alla prova o alla regola di progetto che giustificano tale specifica, anche ciascun componente installato al suo interno deve disporre di una Uimp uguale o maggiore.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti può essere ottenuta sia attraverso la costruzione stessa del quadro, sia mediante provvedimenti complementari da adottare durante l'installazione.

In particolare:

Protezione mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solo mediante la sua distruzione. Questo isolamento deve essere realizzato con materiali idonei in grado di resistere nel tempo alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche a cui possono essere sottoposti durante il servizio. Vernici, pitture, lacche ed altri prodotti analoghi usati da soli non sono generalmente considerati adatti a fornire un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti.

Protezione mediante barriere o involucri

Tutte le superfici esterne devono avere un grado di protezione almeno uguale a IPXXB. Le superfici orizzontali accessibili, fino a un'altezza di 1,6 metri, devono avere grado minimo IPXXD.

Protezione mediante ostacoli

Questa protezione si applica ai quadri di tipo aperto. Considerata la scarsa rilevanza pratica, non è prevista l'analisi di detta modalità.

Protezione contro i contatti indiretti

L'utilizzatore deve indicare la misura di protezione relativa all'installazione a cui è destinato il quadro. Per la protezione contro i contatti indiretti valgono le regole generali (coordinamento protezioni – impianto di terra, ecc.).

10.2.10 Certificazione Del Quadro Elettrico Secondo Cei En 61439

Generalità

Le verifiche previste dalla CEI EN 61439 sono a carico del costruttore originale e quelle aggiuntive sono a carico del costruttore finale del quadro.

Il costruttore originale effettua le verifiche di progetto (ex prove di tipo) che sono:

- Robustezza dei materiali e di parti del quadro;
- Grado di protezione IP del quadro;
- Distanze d'isolamento (in aria e superficiali);
- Protezione contro contatti diretti e indiretti ed integrità dei circuiti di protezione;
- Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti;
- Circuiti elettrici interni e collegamenti;
- Terminali per conduttori esterni;
- Proprietà dielettriche (tensione di tenuta a 50 Hz e tensione di tenuta a impulso);
- Verifica dei limiti di sovratemperatura;
- Tenuta al cortocircuito;
- Compatibilità elettromagnetica (EMC);
- Funzionamento meccanico.

Come visto, in alternativa o in aggiunta, il costruttore originale deriva il quadro attraverso le "regole di progetto" o a mezzo calcoli che applicano determinati algoritmi e/o sfruttano principi fisici.

Al costruttore del quadro restano le verifiche individuali (collaudo), che comprendono alcuni esami a vista e le prove strumentali, che a conti fatti risultano essere la verifica dielettrica e la verifica della continuità del conduttore di protezione. Le verifiche individuali devono essere effettuate su tutti i quadri al termine dell'assemblaggio e del cablaggio dei quadri stessi. Lo scopo di queste prove è di verificare eventuali difetti inerenti ai materiali o difetti di fabbricazione dei componenti e/o dell'assemblaggio del quadro. Il buon esito delle verifiche individuali permette di redigere un rapporto di prova (verbale di collaudo) favorevole.

10.2.11 Verifiche Strumentali Su Un Quadro Secondo Cei En 61439

Verifica individuale con prova di tensione applicata

Sezionato a monte e a valle il quadro, si applica la tensione di prova con tutti gli apparecchi di protezione e manovra chiusi, oppure la tensione di prova deve essere applicata successivamente ai diversi circuiti del quadro.

Per questa prova si può utilizzare un generatore di tensione a frequenza industriale (dielettrometro).

La prova è superata se durante l'applicazione della tensione non si verificano nè perforazioni nè scariche superficiali.

Bisogna scollegare tutti gli apparecchi che assorbono corrente e per i quali l'applicazione delle tensioni di prova provocherebbe un danneggiamento (avvolgimenti, alimentatori, strumenti di misura, moduli di misura, interruttori differenziali elettronici, ecc.). Si devono inoltre disconnettere tutti gli accessori degli interruttori connessi direttamente alla rete (bobine di minima tensione, bobine di apertura, bobine di chiusura, moduli di misura, comandi a motore ecc.)

Verifica individuale della resistenza d'isolamento

In conformità con la norma CEI EN 61439-1, in alternativa alla prova di tensione applicata, limitatamente ai quadri fino a 250 A, è sufficiente la misura di un'opportuna resistenza elettrica d'isolamento.

La prova si effettua applicando tra i circuiti e la massa, una tensione di 500 V e l'esito è positivo se, per ciascun circuito provato, la resistenza d'isolamento è superiore di 1000 ohm/V, riferiti alla tensione nominale verso terra per ciascun circuito. Anche in questo caso, le apparecchiature che assorbono corrente devono essere scollegate.

Per la prova può essere utilizzato un apparecchio di misura di resistenza (megaohmmetro o megger).

Continuità del circuito di protezione

E' necessario verificare che tutte le masse siano equipotenziali. Detta verifica viene eseguita immettendo una corrente di prova fra due punti e misurando la differenza di potenziale che si viene a stabilire fra i due punti suddetti. La norma ci dice genericamente che detta differenza di potenziale deve essere "sufficientemente bassa". Per avere un termine numerico di cosa significhi sufficientemente bassa si può fare riferimento alla CEI EN 60204-1 che in base ad una corrente di prova prestabilita (10A) restituisce il valore di tensione massimo che può esistere fra due punti (detto valore è variabile a seconda della sezione del cavo su cui si sta eseguendo la prova).

In linea di principio e a favore della sicurezza, possiamo affermare che in ogni punto del nostro quadro introducendo una corrente di prova pari 10 A per almeno 10 secondi, la tensione rilevata non debba mai superare il valore di 1 V.

Obblighi del costruttore e documentazione da fornire secondo CEI EN 61439

Ai fini puramente giuridici, il costruttore del quadro deve obbligatoriamente:

- realizzarlo a regola d'arte;
- targhettarlo e marcarlo CE in modo visibile e leggibile;
- allegargli i manuali d'uso e manutenzione dei componenti e del quadro stesso (sono in genere a corredo degli stessi);
- redigerne e conservarne il fascicolo tecnico (direttiva BT);

In aggiunta le norme tecniche CEI EN 61439 richiedono per il quadro:

- il rispetto integrale delle procedure di progetto, montaggio e collaudo descritte nei fascicoli relativi (CEI EN 61439-1 più i fascicoli specifici pertinenti il quadro in oggetto);
- l'apposizione di una targhetta più ricca con, oltre al marchio CE, al nome del costruttore e alla matricola, anche l'anno di fabbricazione e la specifica norma tecnica di riferimento;
- in allegato una documentazione tecnica specifica riportante le caratteristiche e le prestazioni nominali e le altre raccomandazioni e indicazioni per un impiego ottimale;

Per testimoniare la qualità e la completezza, per il collaudo sarà fatto obbligo di adottare dei moduli analitici, nei quali compaiano tutte le verifiche, anche di dettaglio.

Si riporta nel seguito un esempio di check-list delle prove individuali:

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

CHECK-LIST PROVE INDIVIDUALI

Cliente

Impianto

Commessa/Quadro:

Operazioni di controllo	Verificato	Esito	Operatore
1) Costruzione			
a) grado di protezione dell'involucro			
b) distanze di isolamento in aria e superficiali			
c) protezione contro la scossa elettrica ed integrità dei circuiti di protezione			
d) installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti			
e) circuiti elettrici interni e collegamenti			
f) terminali per conduttori esterni			
g) funzionamento meccanico			
2) Prestazione			
a) proprietà dielettriche;			
b) cablaggio, prestazioni in condizioni operative e funzionalità.			

Verifica effettuata:	Durante l'assemblaggio	Dopo l'assemblaggio

Fig.2 Check-list prove individuali secondo CEI EN 61439

Dispositivi Di Manovra E Protezione BT

10.2.12 Interruttore Bt Modulare Automatico Magnetotermico E/O Magnetico

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60947-6-2/A2 – Classificazione CEI 17-51; V2

CEI EN 60947-2/A2 – Classificazione CEI 17-5; V2)

CEI EN 61008-1 – Classificazione CEI 23-42

CEI EN 610009 – Classificazione CEI 23-44

CEI EN 60898 – Classificazione CEI 23-3

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

- Tensione nominale di impiego Ue: 230/400 Vca;
- Tensione nominale di isolamento Ui: 240/415 Vca;
- Frequenza nominale fn: 50-60 Hz;
- Correnti nominali, a 30°C, In: fino a 125A
- Temperatura di riferimento: 30°C
- Taratura: fissa
- Caratteristiche di intervento (per sganciatore magnetotermico):
- curva Z Inf = 1.05In; If = 1.30In; Im = 2.4-3.6In;
- curva B Inf = 1.05In; If = 1.30In; Im = 3.2-4.8In;
- curva C Inf = 1.05In; If = 1.30In; Im = 7-10In;
- curva D Inf = 1.05In; If = 1.30In; Im = 10-14In;
- curva K Inf = 1.05In; If = 1.20In; Im = 10-14In.
- Potere di interruzione nominale estremo, a 415 Vca, Icu: 5-50 kA
- con:
- cosf = 0,50 per 6<Icu<10 kA;
- cosf = 0,30 per 10<Icu<20 kA;
- cosf = 0,25 per 20<Icu<50 kA.
- Potere di interruzione nominale di servizio, a 415 Vca, Ics: 50-75% di Icu
- Tensione nominale di tenuta ad impulso Uimp: 6 kV con onda di prova 1,2/50 µs
- Manovra: indipendente
- Sezionamento: segnalato dalla posizione della leva di manovra
- Intervento automatico: segnalato dalla posizione della leva di manovra
- Installazione: orizzontale o verticale senza declassamenti delle prestazioni nominali con dispositivo di fissaggio rapido (aggancio bistabile) su profilato EN 50022 da 35 mm.
- Alimentazione: lato linea o lato carico senza declassamenti delle prestazioni nominali
- Gradi di Protezione:
- IP40 interruttore;
- IP20 morsetti
- Morsetti: zigrinati per migliore tenuta al serraggio con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce e fasi separate tra loro mediante diaframma isolante.
- Ausiliari elettrici installabili:

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

- Segnalazione posizione contatti;
- Segnalazione intervento su guasto;
- Sganciatore minima tensione istantaneo o ritardato;
- Sganciatore a lancio di corrente.
- Accessori meccanici installabili:
- Blocco a lucchetto
- Norme di esecuzione

In accordo alle istruzioni del costruttore (posizioni di funzionamento, distanze da rispettare ecc.) in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per cablaggio, manutenzione e sostituzione ad un'altezza non superiore ai due metri dal piano di calpestio a servizio dell'operatore (in particolare gli attuatori dei dispositivi di manovra) e interruzione di emergenza devono essere installati ad un'altezza compresa tra 0,8m e 1,6m dal piano di calpestio a servizio dell'operatore) ad evitare mutue influenze (calore, archi, vibrazioni, campi di energia ecc.) con altre apparecchiature, presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Verifiche Non Strumentali

- Corrente nominale preceduta dal simbolo dell'intervento istantaneo (B, C, D, ecc...);
- nome del costruttore;
- tipo o altro numero di identificazione;
- tensione nominale;
- frequenza nominale;
- potere nominale di corto circuito in "Ampere" in un rettangolo senza identificazione del simbolo;
- temperatura ambiente di riferimento (se diversa da 30°C).

Verifiche Strumentali

- Serraggio dei conduttori nei morsetti.

Verifiche Di Impiego

- Taglia dell'apparecchiatura in conformità alle indicazioni progettuali;
- tensione nominale di isolamento in relazione al sistema elettrico in cui l'interruttore è installato;
- coordinamento per la protezione delle condutture contro le sovracorrenti (magnetotermici);
- coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti (differenziali);
- coordinamento per la selettività di intervento delle protezioni per guasto (magnetotermici – differenziali).

Verifiche Di Funzionamento

- Meccanico con manovre di apertura e chiusura;
- elettrico alla corrente di impiego.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

10.3 ATTENUAZIONE DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI A FREQUENZA DI RETE

10.3.1 Applicazione Di Schermature Per L'attenuazione Dei Campi Elettromagnetici

L'attenuazione verrà attenuata mediante fornitura e approntamento di opportune barriere nelle zone limitrofe alle fonti di radiazione, tipicamente trasformatori, quadri elettrici di potenza. Si adotterà un sistema schermante tipo tessuto metallico flessibile spesso non meno di 0,6 mm realizzato in trama ed ordito, protetto dalla corrosione ed isolato elettricamente con rivestimento in polipropilene rinforzato con vetroresina. L'installazione dovrà garantire il rispetto dell'obiettivo qualità previsto dal DPCM 08 luglio 2003 nel valore dell'induzione magnetica $B \leq 3 \mu T$ per luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore, da intendersi come mediana dei valori misurabili nell'arco delle 24 ore e nelle condizioni di normale esercizio.

Il sistema dovrà ottemperare a quanto previsto dalla DIRETTIVA 2013/35/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (ventesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) e che abroga la direttiva 2004/40/CE. e del Decreto Legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III e IV sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro.

10.4 SISTEMI DI CONTINUITA'

10.4.1 Norme Di Accettazione

EN 62040-1	Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni generali e di sicurezza
EN 62040-1-1	Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni generali e di sicurezza utilizzati in aree accessibili all'operatore
EN 60950-1 – Classificata CEI 74-2	Sicurezza ITE (Information Technology Equipments)
EN 50091-2	Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni di compatibilità elettromagnetica
EN 50081-2	Compatibilità elettromagnetica (immunità)
IEC 61000-4-2...11	Immunità e disturbi a bassa frequenza
EN 50141	Radiodisturbi condotti
EN 55022	Disturbi e radiofrequenza
EN 62040-3	Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni di prestazioni e metodi di prova.
EN 50171	Alimentazione centralizzata per l'emergenza (CSS)
IEC146 – Classificata CEI 22	Convertitori elettrici a semiconduttore
IEC 529 - Classificata CEI 70-1	Grado di protezione degli involucri
Direttiva europea 73/23	

Direttiva europea 89/336

Qualora il costruttore faccia riferimento ad altre norme è necessario che queste ultime siano più restrittive o quantomeno rientrino in quelle indicate.

10.4.2 Descrizione

Il complesso dovrà assicurare l'alimentazione senza soluzione di continuità in presenza ed in assenza della tensione di rete con tensione e frequenza di uscita stabilizzate, con forma d'onda sinusoidale. Dovrà essere realizzato in maniera da garantire la necessaria affidabilità, e la scelta dei componenti dovrà rispondere alle tecnologie costruttive più avanzate.

10.4.3 Configurazione

Il gruppo di continuità sarà montato in una carpenteria unica e sarà costituito da:

Raddrizzatore

Statico carica-batteria atto a convertire la tensione alternata d'ingresso in tensione continua opportunamente filtrata. Il sistema dovrà essere in grado di alimentare l'inverter a piena potenza congiuntamente all'alimentazione della rispettiva batteria per le fasi di "carica rapida" e "carica di mantenimento" o "di floating" ai valori stabiliti dal Costruttore della batteria. Il metodo di carica (automatica) sarà del tipo a corrente costante (caratteristica I/U secondo la norma DIN 41772).

10.4.4 Inverter

Di tipo statico, funzionante con tecnica di modulazione PWM (Pulse Width Modulation) o secondo quanto indicato negli elaborati di progetto, che riconverta la tensione continua in uscita al raddrizzatore in una tensione alternata regolata ed in sincronismo con la tensione di rete, avente le caratteristiche indicate nel seguito.

10.4.5 Batterie

In grado di garantire l'autonomia prefissata, al 100% del carico, in caso di mancanza rete principale. Gli accumulatori dovranno essere al piombo, del tipo in vaso chiuso, a ricombinazione, adatti all'alloggiamento entro la stessa carpenteria del gruppo di continuità o, per potenze più elevate, entro appositi armadi (aventi stesse caratteristiche estetiche e costruttive) da allocare affiancati o, comunque, nello stesso ambiente dell'UPS.

Gli accumulatori avranno le seguenti caratteristiche:

- nessuna manutenzione;
- nessuna emissione di sostanze gassose (idrogeno) in condizioni di mantenimento;
- nessuna perdita di sostanze liquide corrosive;
- posizione di installazione orizzontale o verticale;

Gli elementi saranno autosupportanti senza necessità di sistemi di supporto esterni quali telai, gabbie ecc. Le variazioni di pressione interna che si producono durante il normale funzionamento non dovranno provocare apprezzabili deformazioni del contenitore (non superiori a 0,5 mm misurati al centro della superficie più larga) o comunque non dovranno provocare movimenti e contatti tra i monoblocchi e/o gli elementi.

I poli terminali saranno realizzati e trattati in modo tale da minimizzare le cadute di tensione sulle connessioni.

10.4.6 By Pass

STATICO

In grado di trasferire istantaneamente il carico dall'inverter alla sorgente di soccorso e viceversa, senza provocare interruzione o perturbazione, quando le condizioni di trasferimento risultano soddisfatte (inverter sincronizzato con la rete). Il trasferimento avverrà automaticamente in presenza di condizioni anomale di funzionamento (sovraccarichi, etc.).

MANUALE

In grado di rendere possibile, in condizioni di sicurezza, la manutenzione sul gruppo di continuità (compreso il by pass statico) attuando la commutazione del carico, su azione manuale, da inverter a rete di soccorso senza alcuna perturbazione del carico. I circuiti relativi al by-pass manuale dovranno a tal fine essere completamente segregati.

10.4.7 Caratteristiche Tecniche

Dati di ingresso:

tensione nominale	400 V;
tensione minima per non intervento batteria:	≥ 0.97 ;
distorsione armonica della corrente assorbita da rete:	$\leq 30\%$;
frequenza in ingresso:	50÷60 Hz;

Dati di uscita

tensione nominale:	400V;
forma d'onda:	sinusoidale 8se non diversamente indicato)
tolleranza di tensione:	$\pm 2\%$;
distorsione di tensione:	$\leq 3\%$;
frequenza:	autoapprendimento;
tolleranza di frequenza:	$\pm 0.2\%$;
fattore di cresta:	3:1;
sovraccarico:	150% per 10 s;
Dati generali	
tempo di intervento:	0 ms;
rendimento AC-AC	=99%;
presenza di porta di comunicazione:	ModBus RTU;
rumorosità:	<45 dB(A) a 1 m;
temperatura di funzionamento:	0÷40 °C.

10.4.8 Protezioni

L'UPS dovrà essere corredato delle necessarie apparecchiature di sezionamento e protezione (magnetotermica), in particolare:

- eccessiva scarica batterie;
- sovracorrente;

- cortocircuito;
- sovratensione e sottotensione;
- temperatura.
- Ventilazione

La macchina dovrà essere dotata di apposito sistema di ventilazione forzata, al fine di evitare l'arresto per sovratemperatura. Il sistema dovrà essere ridondato per evitare, in caso di guasto di un ventilatore, l'arresto del complesso.

Dovrà altresì essere protetta contro eventuali aumenti di temperatura provocati dal malfunzionamento del sistema di ventilazione.

10.4.9 Norme Di Esecuzione

L'installazione dovrà avvenire in accordo alle istruzioni del costruttore e in posizioni tali da garantire la corretta circolazione dell'aria.

Si dovranno evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, etc...) con altre apparecchiature presenti nel servizio

ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

L'esecuzione dovrà essere effettuata in relazione alla tipologia di sistema elettrico presente nel luogo di installazione.

Nel caso di complessi di continuità trifase di elevata potenza (≥ 120 kVA) sarà necessario verificare la portata del solaio d'appoggio. Se il valore del carico concentrato risulterà eccessivo, si provvederà a distribuirlo in maniera uniforme a mezzo di apposito basamento in acciaio.

10.4.10 Norme Di Collaudo

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Verifiche in armonia con quanto prescritto nelle norme di esecuzione;

esame a vista allo scopo di verificare l'esistenza delle protezioni poste sulle linee in ingresso/uscita dalla macchina;

facile accessibilità alla componentistica elettrica e meccanica per una agevole operazione di manutenzione.

VERIFICHE STRUMENTALI

In relazione alle prestazioni richieste nelle norme di accettazione e qualità del materiale, dovranno essere rispettati i parametri di Ingresso/Uscita, in particolare:

tensione di uscita stabilizzata in presenza di alimentazione da rete;

assenza di perturbazioni e transienti di tensione sul carico al mancare dell'alimentazione da rete;

tensione di uscita stabilizzata al mancare dell'alimentazione da rete;

assenza di sovratemperatura interna al complesso di continuità, in regime continuativo con carico nominale.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.5 IMPIANTO DI TERRA, DI EQUIPOTENZIALIZZAZIONE E DI PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

10.5.1 Dispersore Tubolare Componibile

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 11-1;V1/Ec

CEI 64-8

CEI 81-10

CEI 64-12

DPR 547

CARATTERISTICHE GENERALI

Sarà realizzato con corpo in acciaio ramato (spessore reale almeno 50 micron) o in acciaio zincato a fuoco, con battipalo e punta in acciaio temprato, morsetto passante in acciaio ramato o zincato per la connessione ai conduttori di terra piatti o tondi.

Saranno prolungabili ad innesto o a vite, a garanzia di un'ottima conduttività elettrica e bassissimo valore di resistenza elettrica.

La lunghezza standard per elemento sarà di 1,5 m.

Il dispersore avrà inoltre le seguenti prestazioni:

resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione e torsione dovute ad assestamento del terreno e a movimenti di terra in superficie;

resistenza alla corrosione, grazie ad un rivestimento di protezione in rame o zinco dopo la tornitura;

bassa resistenza elettrica dell'insieme tronco d'asta/giunto dell'ordine dei mOhm/m;

resistenza al lavoro di infissione prolungato dovuto a terreni duri, senza creazione di deformazioni tali da pregiudicare il collegamento conduttore-dispersore

Norme di esecuzione

L'esecuzione dovrà essere in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, modalità di infissione, sforzo di compressione, etc...).

Il dispersore sarà installato in un pozzetto con posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e misura e in maniera tale da evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, corrosione elettrochimica, etc...).

La posizione garantirà una distanza al successivo dispersore non inferiore alla somma delle rispettive lunghezze.

Il dispersore sarà adatto per profonde infissioni e per terreni duri, con estrema aderenza terreno-dispersore.

Dovranno essere utilizzati opportuni accessori per l'allacciamento ai conduttori di terra e al collettore del pozzetto.

Essendo il dispersore tubolare, l'installazione sarà realizzata ad evitare mezzi e sforzi che deformino apprezzabilmente la verticalità dell'elemento, ne danneggino l'estremità superiore e ne deteriorino il rivestimento protettivo.

Nel caso di installazione di dispersore a piastra, il posizionamento nel terreno sarà effettuato a 0,5 m dalla superficie di calpestio ed opportunamente ricoperto con terra, argilla, humus, limo o butanite.

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B. Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Non saranno accettati riempimenti con ghiaia, ciottoli o materiale di risulta di cantiere.

L'impianto nel complesso sarà comunque realizzato nel rispetto delle normative vigenti e indicazioni di progetto.

Norme di collaudo

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Contrassegni di conformità;

Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore, indicazioni di progetto e relativa documentazione tecnica allegata (posa, modalità di infissione, sforzo di compressione, etc...);

Installazione ad evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, corrosione elettrochimica, etc...) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

Installazione in posizione tale da garantire una distanza al successivo dispersore, non inferiore alla somma delle rispettive lunghezze;

Installazione completa di tutti gli accessori per allacciamento ai conduttori di terra e al collettore del pozzetto;

serraggio terminazioni.

VERIFICHE STRUMENTALI

Misura della resistenza di terra del singolo dispersore, montato ed operante, con i metodi previsti dalle norme (metodo Volt-amperometrico, telluometri, etc...);

prova di continuità del complesso dispersore-conduttore di terra.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.6 CAVI BT**PREMESSA:**

TUTTI I CAVI UTILIZZATI NELL'EDIFICIO DOVRANNO ESSERE RISPONDENTI ALLA DIRETTIVA UE 305/2011 (CPR) PER IL REGOLAMENTO DELLE COSTRUZIONI.

ANCHE SE DIVERSAMENTE E DETTAGLIATAMENTE SPECIFICATO, I CAVI DA UTILIZZARE NEL PRESENTE PROGETTO DOVRANNO AVERE LA SEGUENTE CLASSIFICAZIONE:

Cca s1b,d1,a1

10.6.1 Cavi Bt Per Distribuzione Di Energia E/O Segnalamento-Comando

Standard di Riferimento, come diseguito:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B. Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Norme generali e di classificazione

CEI 20-115

UNI EN 13501-6

CEI UNEL 35016

Norme di prova di reazione al fuoco

CEI 20-108

CEI 20-35/1-2

CEI 20-37/2

CEI 20-37/3-1

Norme di prodotto

CEI 20-13

CEI 20-38

CEI 20-45

CEI 20-107

Norme di designazione

CEI UNEL 35011

CEI 20-27

Tutti i cavi installati all'interno dovranno essere conformi al regolamento dell'Unione europea n. 305/11, regolamento CPR. Possono eventualmente non rientrare nel regolamento dell'Unione i cavi resistenti al fuoco secondo la CEI 20-45.

Temperatura di esercizio max prevista: 70°C

Norme di esecuzione

L'installazione dovrà essere in accordo alle istruzioni del costruttore (tensione di impiego, portata, posa, aggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.) e in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione, in modo da evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, etc.) con altre apparecchiature, presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale.

I cavi dovranno essere fissati:

con opportuni collari e fascette di ancoraggio.

con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiere di origine.

con opportune terminazioni e/o capicorda per un grado di protezione >IP20.

Norme di collaudo

Verifiche Non Strumentali

Contrassegni di conformità;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

installazione in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, etc...);

installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione;

installazione ad evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, etc...) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale;

installazione con opportune fascette di ancoraggio;

installazione con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiera di origine;

installazione con opportune terminazioni e/o capicorda per un grado di protezione $\geq IP20$;

serraggio terminazioni;

tensione nominale di isolamento del cavo in relazione al sistema elettrico in cui il cavo è installato;

portata in funzione della corrente Ib di impiego, della sezione e del tipo di posa;

tipo di comportamento al fuoco del cavo in relazione all'ambiente di installazione;

sezione dei conduttori in relazione alle sezioni minime previste dalle norme;

protezione contro i sovraccarichi;

protezione contro i corto circuiti;

protezione contro i contatti indiretti;

tipo di posa in relazione al rispetto delle quantità limite di materiale non metallico espresse in peso, previste dalle prove di non propagazione dell'incendio (NORMA CEI 20-22).

Verifiche Strumentali

Resistenza di isolamento ≥ 0.25 MOhm/Km per sistemi elettrici con tensione $\leq 50V$;

resistenza di isolamento ≥ 0.5 MOhm/Km per sistemi elettrici con tensione $\leq 500V$;

resistenza di isolamento ≥ 1 MOhm/Km per sistemi elettrici con tensione $\leq 1000V$;

caduta di tensione totale;

$\leq 4\%$ a regime;

$\leq 10\%$ allo spunto

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.7 CAVI SPECIALI

10.7.1 Cavo Per Impianti Di Sicurezza, Civili, Industriali/Elettronici

Norme di accettazione.

Altoparlanti e microfoni : si utilizzano cavi conformi alla norma CEI 20-105, resistenti al fuoco e a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi con guaina viola, Secondo quanto prescritto dalla norma UNI 9795:2013

Vista la complessità e vastità di tipologie di cavi impiegati, quanto previsto dovrà corrispondere alla normativa vigente e garantire le funzionalità prescritte dai vari produttori dei sistemi Speciali.

10.7.2 Cavo Ottico Per Interno/Esterno A Fibre Ottiche Multimodali 50/125 Micron

Norme di accettazione

Cavo ottico per interno - esterno a fibre ottiche multimodali 50/125 micrometri

RIFERIMENTI NORMATIVI

ISO-IEC 11801

EN 50173

EIA/TIA 568B.3

CCITT G651

DIN VDE 0888-6

IEC 60794-3

Temperatura massima di esercizio: -40°C +60°C

Posa:

fissa in aria libera, in tubo o cabaletta;

fissa su strutture metalliche o sospesa;

all'interno e all'esterno, anche interrata

raggio minimo di curvatura statico 185mm.

raggio minimo di curvatura dinamico 250mm

carico sostenibile: 3000N

armatura metallica in acciaio corrugato e nucleo del cavo in versione monotubo LOOSE con fibre ottiche immerse in gel tamponante, antiriduttore dielettrico e filati igroespandenti.

Norme di esecuzione

L'installazione dovrà essere in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.) e in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione, in modo da evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, etc.) con altre apparecchiature, presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale.

I cavi dovranno essere fissati:

con opportuni collari e fascette di ancoraggio.

con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiere di origine.

con opportune terminazioni.

Norme di collaudo

Verifiche Non Strumentali

Installazione a regola d'arte;

serraggio terminazioni;

tipo di posa in relazione al rispetto delle quantità limite di materiale non metallico espresse in peso, previste dalle prove di non propagazione dell'incendio (NORMA CEI 20-22).

Resistenza alla fiamma:

autoestinguente in meno di 30 secondi

Norme di esecuzione

L'installazione dovrà risultare in accordo alle istruzioni del costruttore, alle normative CEI vigenti e normative di accettazione e qualità del materiale (posa, raggio di curvatura, resistenza allo schiacciamento, etc...) ed in modo da:

evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni del materiale.

in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori.

Nel caso di posa sottopavimento, i tubi dovranno essere sufficientemente protetti per impedire danneggiamenti in fase realizzativa.

Il riempimento della tubazione non dovrà avere un coefficiente di stipamento superiore a 0,5, in previsione di futuri ampliamenti.

Nel caso di posa sotto traccia a parete, le tratte dovranno essere orizzontali o verticali o parallele agli spigoli delle pareti stesse.

Tipologia autorinveniente non autoestinguente

Tipologia di posa per annegamento nel cemento, adatto all'edilizia prefabbricata e costruzioni modulari, in particolare quando vengono utilizzate tecnologie edili quali maturazione accelerata dei getti mediante vibrazioni e/o riscaldamento.

Autoestinguente

Adatto alla realizzazione di impianti elettrici sottotraccia, in tutte le condizioni d'installazione in ambienti o posizioni particolari.

Norme di collaudo

VERIFICHE

contrassegni di conformità;

installazione in conformità alle indicazioni di progetto e del fornitore del materiale stesso;

installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

diametro in relazione alla quantità e dimensioni dei conduttori (verifica del coefficiente di stiramento indicato nelle norme di accettazione e qualità del materiale;

installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

compensazione termica lineare;

dichiarazione di conformità sulla realizzazione dell'impianto.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.8.2 Tubo Protettivo Rigido In Materiale Isolante

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

CEI EN 50086-1 – Classificata CEI 23-39

CEI EN 50086-2-2/A11 – Classificata CEI 23-55-;V1

UNEL 37118-72

IEC 695-2-1

IMQ

Sarà realizzato in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente e in fase realizzativa dovrà permettere la piegatura a freddo.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI:

Temperatura di funzionamento: -5°C / +60°C;

Resistenza allo schiacciamento: Serie leggera: ≥ 350 Newton su 5cm a 20°C;Serie pesante: ≥ 750 Newton su 5 cm a 20°C;

Curvatura a freddo (-5°C): qualsiasi angolazione a mezzo di apposita molla piegatubo in acciaio, senza alcuna variazione del diametro interno del tubo a temperatura ambiente e nel rispetto del raggio di curvatura minimo con modalità di curvatura previsti dall'art. 8 CEI 23-8;

Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm/Km in esercizio con 500 V, per 1 minuto;

Resistenza alla fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi

Norme di esecuzione

L'installazione dovrà risultare in accordo alle istruzioni del costruttore, alle normative CEI vigenti e normative di accettazione e qualità del materiale (posa, raggio di curvatura, resistenza allo schiacciamento, etc...) ed in modo da:

evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni del materiale.

in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori.

Il riempimento della tubazione dovrà avere un coefficiente di stipamento non superiore a 0,5, in previsione di futuri ampliamenti.

Nel caso di posa sotto traccia a parete, le tratte dovranno essere orizzontali o verticali o parallele agli spigoli delle pareti stesse.

Nel caso di installazione a vista gli ancoraggi meccanici dovranno essere, in funzione del carico della conduttura, posizionati in numero adeguato e ad intervalli tali da evitare danneggiamenti provocati dal suo stesso peso. Ad evitare la fuoriuscita del tubo dalla/e cassetta/e, sarà necessario prevedere adeguata "ricchezza" all'interno delle derivazioni a seguito della dilatazione termica lineare dello stesso.

Tipologia "Serie Leggera"

Posa:

a vista ad altezza superiore di 2,5 m dal piano di calpestio;

sotto traccia all'interno delle pareti.

Tipologia "Serie Pesante"

Posa:

a vista a parete e/o soffitto;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

sotto traccia all'interno delle pareti e sotto pavimento tradizionale;

in ambiente ove esiste il potenziale pericolo di esplosione e/o incendio (Impianti elettrici AD-FE ed AD-FT in conformità delle norme CEI 64-2, purché utilizzati con raccordi che garantiscano il grado di protezione richiesto per l'ambiente classificato).

Norme di collaudo

VERIFICHE

contrassegni di conformità;

installazione in conformità alle indicazioni di progetto e del fornitore del materiale stesso;

installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

diametro in relazione alla quantità e dimensioni dei conduttori (verifica del coefficiente di stiramento indicato nelle norme di accettazione e qualità del materiale;

installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

compensazione termica lineare;

dichiarazione di conformità sulla realizzazione dell'impianto.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.8.3 Tubo Protettivo Flessibile In Materiale Isolante Per Distribuzione Elettrica Interrata (Cavidotto)

Tipologia "rigido"

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 50086-2-4/A1 – Classificata CEI 23-46;V1)

IMQ

Sarà realizzato in materiale termoplastico di colore nero a base di PVC autoestinguente, corredato di una striscia elicoidale di identificazione, di colore giallo. Il tubo ed i relativi accessori saranno caratterizzati da una bicchieratura realizzata su un'estremità, al fine di garantire un elevato grado di protezione delle giunzioni.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI:

Temperatura di funzionamento: -5°C / +60°C;

Resistenza allo schiacciamento:

a) Serie media: ≥ 750 Newton su 5cm a 20°C;

b) Serie pesante: ≥ 1250 Newton su 5cm a 20°C;

Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm/Km in esercizio con 500 V, per 1 minuto;

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi

Tipologia "corrugato flessibile"

RIFERIMENTI NORMATIVI

NF C 68-171

NF USE-623-25

Sarà realizzato in materiale termoplastico autoestinguente. La costruzione sarà del tipo a doppia parete: una esterna corrugata, destinata a garantire la dovuta resistenza meccanica allo schiacciamento nonché maggiore flessibilità, una interna liscia per permettere un miglior scorrimento dei cavi. La tubazione sarà munita su un'estremità di manicotto di giunzione in materiale isolante per la rapida connessione con un altro cavidotto.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI:

Temperatura di funzionamento: -5°C / +60°C;

Resistenza allo schiacciamento: ≥ 750 Newton per 10 minuti. Lo schiacciamento residuo non dovrà essere superiore al 10% del diametro iniziale;

Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm/Km in esercizio con 500 V, per 1 minuto;

Raggio di curvatura: 15 volte il diametro del tubo;

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi

Norme di esecuzione

L'installazione dovrà essere in accordo alle istruzioni del costruttore, alle norme vigenti (CEI 11-17) e normative di accettazione e qualità del materiale (raggio di curvatura, resistenza allo schiacciamento, etc...).

Si dovranno evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni del materiale.

Si dovrà garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori. Il riempimento della tubazione non dovrà avere un coefficiente di stipamento superiore a 0,5 in previsione di futuri ampliamenti.

E' possibile la posa diretta nello scavo (proporzionalmente alle sollecitazioni previste), senza necessità di ulteriore protezione meccanica, ad eccezione di esplicite indicazioni di progetto inerenti particolari attraversamenti. Il tubo dovrà essere interrato ad almeno 50 cm di profondità su letto di sabbia di adeguato spessore e ricoperto con successivo strato di terra priva di pietre (terra vagliata). Qualora le caratteristiche meccaniche della tubazione e/o la profondità di posa della stessa non dovessero corrispondere a quelle sopra descritte, sarà necessario annegare il cavidotto in calcestruzzo. Nello spazio tra conduttura e il piano di calpestio, sarà necessario, lungo la direttrice della stessa, prevedere la posa di un apposito nastro di segnalazione.

Nel caso di distribuzione elettrica in MT, la profondità di posa dovrà essere compresa tra 0,8 ed 1,2 m, su letto di sabbia di adeguato spessore e ricoperto con successivo strato di terra priva di pietre (terra vagliata). Nello spazio tra conduttura e il piano di calpestio, ad una profondità di 30 cm sarà necessario prevedere lungo la direttrice della stessa, la posa di una fune di acciaio zincato con sezione almeno 95 mmq. Alla quota di +15 cm (di terra vagliata) rispetto la fune, verrà posato un apposito nastro indicatore.

Il cavidotto sarà realizzato a mezzo di tutti gli accessori previsti dal sistema. In particolare, le giunzioni dovranno essere eseguite interponendo tra gli elementi interessati l'apposito mastice previsto dal costruttore

atto a garantire il grado di sicurezza richiesto.

Tipologia "cavidotto rigido"

Adatto per la realizzazione di reti interrato per distribuzione energia e telefonia; idoneo all'esecuzione di tratte brevi nelle quali sono presenti un numero considerevole di derivazioni.

Tipologia "cavidotto flessibile"

Adatto per la realizzazione di reti interrato per distribuzione energia e telefonia; idoneo all'esecuzione di tratte lunghe in quanto la tubazione permette una rapida posa senza necessità di continue giunzioni.

VERIFICHE

contrassegni di conformità;

installazione in conformità alle indicazioni di progetto e del fornitore del materiale stesso;

installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

diametro in relazione alla quantità e dimensioni dei conduttori (verifica del coefficiente di stiramento indicato nelle norme di accettazione e qualità del materiale;

installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

compensazione termica lineare;

dichiarazione di conformità sulla realizzazione dell'impianto.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.8.4 Cassetta Di Derivazione/Distribuzione Da Esterno In Materiale Isolante, Ip55

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI C431

Prescrizioni generali per gli involucri di apparecchi su installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili

UL 94-V0

Grado di autoestinguenza

IEC 695-2-1

Prove relative al rischio d'incendio

CEI EN 60529/A1 – Classificata CEI 70-1; V1

Grado di protezione degli involucri

CEI 64-8/7

IMQ

La cassetta sarà completamente realizzata in materiale termoplastico autoestinguente (corpo e coperchio) a base di PVC, ad eccezione dell'esecuzione trasparente costituita da coperchio in policarbonato avente grado di autoestinguenza V2.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI:

Temperatura di impiego:

da -2°C / + 60°C;

Resistenza meccanica agli urti:

almeno 6 Joule;

Alta resistenza agli agenti atmosferici e chimici.

Il coperchio sarà fissato al corpo mediante viti inossidabili ed imperdibili ad un successivo smontaggio.

Il fondo della cassetta, nel caso di contenimento di componentistica elettrica e/o elettronica (morsettiere, barrette equipotenziali, ecc...) sarà predisposto di apposite sedi necessarie al fissaggio.

La posa sarà fissa all'esterno e/o all'interno anche in ambienti a maggior rischio d'incendio (CEI 64-8/7) e negli impianti classificati.

La tipologia dei coperchi (opachi, scuri, grigi, ecc...) sarà a scelta della Committente e comunque identificata sulla base delle indicazioni di progetto.

Norme di esecuzione

L'esecuzione dovrà essere in accordo alle istruzioni di montaggio del costruttore.

La scatola sarà fissata a parete tramite tasselli in nylon con viti.

La posa dovrà garantire una perfetta aderenza tra il profilo della scatola/cassetta e la superficie esterna di appoggio.

La cassetta, inoltre, sarà in posizione tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione/manutenzione e/o ampliamento dei circuiti presenti.

I circuiti elettrici in Ingresso/Uscita, saranno attestati con tubi/minicanali protettivi in materiale isolante.

La connessione tubo-scatola dovrà mantenere il grado di protezione nominale della stessa scatola, a mezzo di appositi accessori previsti dal costruttore quali raccordi o passacavi.

L'ubicazione sarà comunque conforme alle indicazioni di progetto.

Le quote di installazione dal piano di calpestio e da zone di rispetto dovranno essere, inoltre, in conformità alle norme CEI 64-8.

Norme di esecuzione

VERIFICHE

contrassegni di conformità installazione in accordo alle istruzioni del costruttore;

installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione;

installazione ad evitare impedimenti od influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

installazione con opportuni raccordi di giunzione e guarnizioni per ottenere il grado di protezione richiesto;

assemblaggio corretto di tutti gli accessori di montaggio.

10.8.5 Cassetta Di Derivazione/Distribuzione Da Incasso In Materiale Isolante, Ip40

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI C431

Prescrizioni generali per gli involucri di apparecchi su installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari

UL 94-V1

Grado di autoestinguenza

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

IEC 695-2-1

Prove relative al rischio d'incendio

CEI 64-8/7

CEI EN 60529/A1 – Classificata CEI 70-1; V1

Grado di protezione degli involucri

IMQ

La cassetta sarà completamente realizzata in materiale termoplastico autoestinguente (corpo e coperchio) a base di PVC.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

Temperatura di impiego: da - 15°C / + 60°C;

Resistenza meccanica del coperchio agli urti: almeno 2 Joule;

Alta resistenza agli agenti chimici;

Grado di protezione:

IP 40;

IP 44 (adatta per posa anche in ambienti a maggior rischio d'incendio in conformità alle norme CEI 64-8/7 e negli impianti classificati.

La scelta del grado di protezione verrà effettuata in relazione alle indicazioni di progetto.

Il coperchio sarà fissato al corpo mediante viti inossidabili.

La cassetta sarà dotata di apposite finestre sfondabili a pressione, necessarie all'ingresso e/o uscita dei sistemi di distribuzione elettrica, fonia, dati. I diversi circuiti elettrici in ingresso/uscita dovranno mantenere all'interno la necessaria separazione fisica a mezzo di setti separatori, in conformità alla norma CEI 64-8.

Norme di esecuzione

L'esecuzione dovrà essere in accordo alle istruzioni di montaggio del costruttore.

La scatola/cassetta dovrà aderire perfettamente alla struttura edile di supporto e dovrà essere installata in posizione tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione/manutenzione e/o ampliamento.

Le quote di installazione dal piano di calpestio e dalle zone di rispetto dovranno essere in conformità alle norme CEI 64-8.

L'installazione sarà tale da evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali; ad installazione eseguita, il componente dovrà garantire il grado di protezione previsto dalle norme vigenti.

Quanto detto dovrà essere realizzato per mezzo di tutti i necessari accessori previsti dal costruttore.

Norme di esecuzione**VERIFICHE**

contrassegni di conformità installazione in accordo alle istruzioni del costruttore;

installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione;

installazione ad evitare impedimenti od influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

installazione con opportuni raccordi di giunzione e guarnizioni per ottenere il grado di protezione richiesto;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

assemblaggio corretto di tutti gli accessori di montaggio.

10.9 ELEMENTI DI IMPIANTO

10.9.1 Apparecchiatura Componibile Di Comando – Uso Civile-Terziario

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 64-8

HD 444-2 – Classificata CEI 50-11

Autoestinguenza

CEI EN 60669-1/A1 – Classificata CEI 23-9; V1

Interruttori non automatici

CEI 79-2; Ab

IMQ

TIPOLOGIA

L'apparecchiatura e tutti i componenti appartenenti al sistema saranno scelti, in relazione al livello di finitura necessaria alla realizzazione dell'opera, tra due tipologie costruttive diversificate quali:

serie standard (struttura e finiture di livello medio, disponibilità delle funzioni e componentistica necessarie a fini prettamente funzionali);

serie di prestigio (elevato standard estetico, ampia gamma di tipologie e finiture di colori, elevato numero di funzioni e componentistica disponibili).

CARATTERISTICHE GENERALI

L'apparecchiatura sarà del tipo modulare con grandezze conformi alle dimensioni standard europee, installabile ad incasso, su adeguato supporto appartenente allo stesso sistema previsto dal costruttore.

Ciascun frutto sarà corredato di apposito sistema di aggancio al supporto atto a garantire adeguata resistenza e stabilità di ancoraggio a sollecitazioni meccaniche esterne esercitate in ogni direzione.

Il sistema di aggancio dovrà permettere lo sganciamento dal supporto mediante l'uso di attrezzo.

I materiali impiegati dovranno essere conformi alle condizioni di prova indicati dalla normativa CEI 50-11, relativamente a:

resistenza al calore anormale;

resistenza al fuoco.

I contatti interessati dall'arco elettrico prodotto dall'apertura del circuito dovranno essere realizzati con metalli nobili in grado di ridurre gli scintillii e le sovratemperature.

I componenti dovranno avere morsetti studiati per accogliere uno o due conduttori di diversa sezione sia rigidi che flessibili e poter garantire l'uniforme pressione di serraggio nel tempo.

Le viti e piastrine di serraggio costituenti i morsetti saranno del tipo "imperdibile", quindi la testa delle viti sarà a croce o ad intaglio adatti per utensili manuali o elettrici.

I morsetti saranno identificabili da numeri/lettere riportati sugli schemi elettrici stampigliati direttamente sull'apparecchiatura.

L'apparecchiatura dovrà garantire sul fronte un grado di protezione IP >40.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Apparecchio di manovra

Tensione nominale di alimentazione: 230 Vca;

Tensione nominale di alimentazione: 12 / 230 Vca. (solo per i relè);

Durata alle manovre: 200 cambiamenti di posizione a 1,25 In con 275 Vca, $\cos\phi=0,3$;

Durata elettrica: > 50.000 azionamenti con In a 250 Vca, $\cos\phi=0,6$;

Rigidità dielettrica: 2.000 V/cm

Resistenza di isolamento: 5M Ω /Km in esercizio con 500V

Rivelatore ad infrarossi (sicurezza)

Tensione nominale di alimentazione: 12 Vcc con tolleranza $\pm 10\%$;

Uscita allarme: contatto pulito da 0,1 A con 100 Vcc max;

Protezione contro le interferenze elettromagnetiche: CEI 79-2;Ab, 1° livello;

Sensore di lettura piroelettrico e lente di Fresnell

Rivelatore ad infrarossi (accensione temporizzata di luci):

Tensione nominale di alimentazione: 230 Vca con tolleranza $\pm 10\%$;

Carico comandabile: lampade ad incandescenza da 20 / 250 W;

Soglia di intervento sensore crepuscolare: 10 / 300 lux regolabili su trimmer;

Temporizzazione: 5 sec. / 2 minuti regolabili su trimmer;

Sensore di lettura piroelettrico e lente di Fresnell

NORME DI ESECUZIONE

L'installazione sarà da incasso, in apposita scatola portamoduli rettangolare.

La posa dovrà garantire una perfetta aderenza tra il profilo della placca e la superficie esterna di appoggio e comunque in accordo alle istruzioni di montaggio del costruttore.

La posizione sarà tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione e/o ampliamento delle funzioni presenti.

Le quote di installazione dal piano di calpestio e dalle zone di rispetto saranno in conformità alle norme CEI 64-50;V1 e CEI 64-8, in particolare:

i punti di prelievo energia e dati ad almeno 17,5 cm di altezza dal piano;

i punti di comando ad almeno 110 cm di altezza dal piano;

i punti di rilievo energia e comando luce per servizi, specchi, etc., ad almeno 110-120 cm dal piano.

Gli apparecchi saranno inoltre posizionati in modo da evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Ad opera eseguita, il sistema dovrà garantire il grado di protezione previsto dalle norme vigenti nonché dalle indicazioni di progetto.

Quanto detto sarà realizzato per mezzo di tutti i necessari accessori e/o sistemi previsti dal costruttore.

Le apparecchiature di comando saranno adatte a svolgere le seguenti funzioni di accensioni e spegnimenti di carichi ohmici ed ohmico-induttivi di tipo manuale od automatico. In particolare potranno essere utilizzate per il comando di circuiti luce da uno o più punti, con lampade ad incandescenza o fluorescenti rifasate e non, azionamento di motori (nell'uso prettamente civile).

Norme di collaudo

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Contrassegni di conformità;

installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione;

installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

VERIFICHE STRUMENTALI:

Serraggio dei conduttori nei morsetti;

nel caso di interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali sarà necessario effettuare tutte le prove di sicurezza previste dalla norma CEI 64-8;

adeguato fissaggio dei componenti alla superficie di incasso.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.9.2 Prese A Spina Da Esterno – Uso Civile-Terziario

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60884-1 – Classificata CEI 23-50; V1

Le spine saranno costruite con corpo in resina, con spinotti conformi alla norma e grado di protezione minimo IP 21, secondo le prescrizioni nelle norme IEC 60884-1 e CEI 23-57;Ec.

Norme di esecuzione

L'installazione sarà da esterno, in accordo alle istruzioni del costruttore, in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione e in modo da evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, etc...) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Le apparecchiature saranno installate anche a mezzo di opportuni accessori per l'allacciamento alla linea di alimentazione elettrica e con opportuni accessori per il montaggio da esterno.

Norme di collaudo

Le operazioni di controllo e collaudo comprenderanno quanto segue:

accertamento qualitativo secondo le specifiche di accettazione, controllando caratteristiche e delle prestazioni dichiarate dal costruttore;

verifica presentazione certificati di omologazione della apparecchiatura.

10.9.3 Torrette Portapparecchi

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 64-8/5

CEI 64-8/7

HD 444-2 – Classificata CEI 50-11

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

CARATTERISTICHE GENERALI

Il componente sarà realizzato in materiale termoplastico autoestinguente ad alta resistenza, rispondente alle condizioni di prova previste dalla normativa CEI 50-11. In relazione alle condizioni di installazione, previste da progetto esecutivo e dettagliato, le soluzioni costruttive da adottare saranno individuate tra le due seguenti tipologie:

esecuzione sporgente;

esecuzione a scomparsa

Entrambe le tipologie dovranno consentire l'alloggiamento, in condizioni di sicurezza, di diversi servizi quali distribuzione elettrica, trasmissione dati e telefonia.

Dovrà inoltre permettere l'equipaggiamento immediato di tutti i componenti ed apparecchiature modulari standard, quali i frutti inerenti il prelievo energia, manovra, protezione, attacchi EDP, ecc...

Esecuzione sporgente

La torretta sarà caratterizzata da una struttura modulare componibile (affiancamento o sovrapposizione) atta a incrementare la disponibilità di spazio per l'alloggiamento di un maggior numero di componenti.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

Grado di protezione tra torretta e piano del pavimento: \geq IP 52;

Resistenza a flessione: > 70 N/mm²;

Resistenza a trazione: > 40 N/mm²

Esecuzione a scomparsa

Il sistema sarà realizzato in modo tale da permettere il comodo accesso alle normali operazioni di installazione ed utilizzazione.

La base sarà completa su tutti i lati di adeguate prefrazture per il passaggio cavi.

Il coperchio sarà predisposto per l'inserimento di pannelli necessari all'integrazione del componente nell'ambiente di installazione (moquette, linoleum, materiali antisdrucchiolo). Il profilo esterno sarà realizzato in modo tale da permettere il passaggio cavi senza danneggiarli, pur mantenendo il grado di protezione richiesto.

Sarà inoltre equipaggiato di un sistema atto a limitare la sua apertura per un angolo inferiore a 90°, al fine di consentire la sua richiusura spontanea. L'apertura dovrà avvenire unicamente mediante attrezzo.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

Autoestinguenza: UL 94-V0,

Grado di protezione tra cornice e piano del pavimento: $> IP 4X$;

Grado di protezione dell'uscita cavi sul coperchio: $> IP2X$;

Resistenza alla compressione: 3.000 N/mm²

L'installazione dovrà avvenire in accordo alle istruzioni di montaggio del costruttore e in posizione tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione e/o ampliamento delle funzioni presenti.

Si dovranno evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Ad opera eseguita, il sistema dovrà garantire il grado di protezione e la realizzazione previsti dalle norme vigenti nonché dalle indicazioni di progetto.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Quanto detto dovrà essere realizzato per mezzo di tutti i necessari accessori e/o sistemi previsti dal costruttore.

Torretta sporgente

Verrà installata su pavimento tradizionale, con linea di distribuzione annegata nel piano di calpestio o su pavimento sopraelevato.

La posa dovrà garantire una perfetta aderenza tra il profilo della base e la superficie esterna di appoggio e una distanza minima di almeno 40 mm tra l'asse geometrico di inserzione delle prese a spina ed il piano di calpestio.

La torretta sarà completa di tutti gli accessori necessari per dare l'opera finita in relazione alla seguenti tipologie di

posa:

attacco su bocchettone;

attacco su cassetta.

Torretta a scomparsa

L'installazione tipica è su pavimento sopraelevato, per la cui pulitura non si prevedono spargimenti di liquido.

La posa dovrà garantire una perfetta aderenza tra il profilo della cornice e la superficie esterna di appoggio.

L'ancoraggio sul pavimento avverrà in modo rapido e funzionale mediante apposite griffe di fissaggio laterali.

E' ammessa anche la posa incassata su pavimento tradizionale, mediante l'utilizzo di opportune scatole di contenimento o modalità esecutive indicate dal costruttore.

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Contrassegni di conformità;

Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore;

Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione;

Installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

Installazione degli accessori previsti dal sistema per allacciamento alla linea di alimentazione.

VERIFICHE STRUMENTALI

Serraggio delle terminazioni;

Adeguate fissaggio dei componenti alla superficie di incasso;

Adeguate fissaggio della struttura al pavimento.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

10.9.4 Componentistica Generale In Bassa Tensione Protetta – Uso Industriale

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60309-1 – Classificata CEI 23-12/1

CEI EN 60309-2 – Classificata CEI 23-12/2

CEI 64-2

CEI 64-8/7

Le apparecchiature saranno realizzate in materiale isolante termoplastico autoestinguente atto a garantire, nel tempo, le caratteristiche meccaniche nominali. I colori delle spine e delle prese (ad eccezione della tipologia UNEL e Standard italiana) saranno relazionati alla tensione nominale di esercizio come indicato dalle CEE 17.

Nel caso di prese fisse con interruttori di blocco gli spigoli degli involucri esterni dovranno essere opportunamente arrotondati, in conformità alle disposizioni europee antinfortunistiche. Tali prese dovranno inoltre garantire l'impedimento all'inserzione e disinserzione della spina in presenza di tensione; in particolare il dispositivo di interblocco permetterà l'alimentazione dell'apparecchio utilizzatore solo quando sarà avvenuto il perfetto contatto elettrico e meccanico tra alveoli e spinotti, al fine di evitare surriscaldamenti (dovuti a contatti non sicuri) che provocherebbero il deterioramento dell'isolamento e pericolo di incendio.

I componenti/apparecchiature saranno idonei all'installazione in ambienti a maggior rischio di incendio (CEI 64-8/7) e negli impianti classificati a rischio di esplosione.

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

Prese e spine

Tensione nominale:	24V, 48V, 130V, 230V, 400V;
Numero di poli:	2P, 2P+T, 3P, 3P+T, 3P+N+T;
Corrente nominali:	16 A, 32 A, 63 A, 125 A;
Esecuzione:	da parete, da incasso;
Grado di protezione:	IP44, IP55, IP67;
Autoestinguenza:	UL 94 Grado V2 (involucri) e V1(prese e spine);
Resistenza meccanica agli urti:	> 6 Joule

Prese con interruttore di blocco

Tensione nominale:	130 V, 230 V, 400 V;
Numero di poli:	2P+T, 3P+T, 3P+N+T;
Corrente nominali:	16 A, 32 A, 63 A;
Esecuzione:	da parete, da incasso;
Grado di protezione:	IP44, IP55, IP67;
Autoestinguenza:	UL 94 Grado V2 (involucri) e V1(interruttore rotativo);
Resistenza meccanica agli urti:	>6 Joule

Norme di esecuzione

L'installazione sarà ad incasso in apposita scatola o a parete in relazione alla tipologia prescelta.

La posa dovrà garantire una perfetta aderenza tra il profilo del componente e la superficie esterna di appoggio e avverrà comunque in accordo alle istruzioni di montaggio del costruttore e in posizione tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione e/o ampliamento.

Nel caso di installazioni fisse, le quote di fissaggio dal piano di calpestio e zone di rispetto saranno conformi a quanto prescritto dalle norme CEI 64-50;V1 e CEI 64-8, in particolare:

punti di rilievo energia ad almeno 17,5 cm di altezza dal piano;

punti di prelievo energia e comando ad almeno 110-120 cm dal piano

Si dovranno evitare, inoltre, impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Ad opera eseguita, il sistema dovrà garantire il grado di protezione previsto dalle norme vigenti nonché dalle indicazioni di progetto.

Quanto detto dovrà essere ottenuto per mezzo di tutti i necessari accessori e/o sistemi previsti dal costruttore.

Norme di collaudo

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Contrassegni di conformità;

Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione;

Installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

VERIFICHE STRUMENTALI

Serraggio dei conduttori nei morsetti;

Adeguate fissaggio dei componenti alla superficie di incasso o di appoggio.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.10 SISTEMI DI CANALIZZAZIONE

10.10.1 Canalizzazione In Metallo

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 23-31

CEI 64-8

CARATTERISTICHE GENERALI

Il sistema di canali in materiale metallico ed accessori, sarà destinato al contenimento di cavi di distribuzione energia /dati e strutturato in specifica forma e dimensione secondo le diverse tipologie installative ed esigenze operative. Dovrà essere sottoposto ad opportuni trattamenti superficiali quali

cicli di zincatura (Sendzimir, Galvanica, per immersione) per garantire l'inattaccabilità della stessa dagli agenti atmosferici normali ed eventualmente corrosivi. La canalizzazione, sulla base delle indicazioni espresse di volta in volta dal progetto esecutivo e dettagliato potrà essere (oltre i processi sopra esposti), della tipologia sottoposta a cicli di verniciatura (esenti da ossidi di metalli pesanti).

I componenti costituenti il sistema di canalizzazione dovranno riportare in maniera chiaramente leggibile ed indelebile almeno le seguenti indicazioni:

Nome del costruttore;

Tipologia di canale;

Dimensione ;

Marchio IMQ;

Grado di protezione.

Il sistema di canalizzazione dovrà garantire la rimozione dei coperchi e relativi accessori mediante l'uso di attrezzo, conformemente alle misure di protezione espresse nella norma CEI 64-8.

La canalizzazione dovrà essere in grado di garantire una adeguata resistenza meccanica in particolare agli urti e alle sollecitazioni derivanti dal tipo di applicazione.

Grado di protezione sull'intera canalizzazione:

IP 20;

IP 40;

IP 44.

I componenti costituenti la canalizzazione dovranno essere realizzati in modo tale da eliminare totalmente le "bave" di tranciatura e garantire la massima sicurezza per i cavi in esso contenuti nonché per l'operatore in fase di montaggio.

Il sistema dovrà essere completo di giunzioni in grado di ripristinare e garantire nel tempo la continuità elettrica propria della canalizzazione.

Norme di esecuzione

L'installazione avverrà a mezzo di appositi tasselli di fissaggio, staffe, o tiranti nelle seguenti possibilità di posa:

A parete;

A soffitto;

A sospensione;

Sotto pavimento flottante;

Sotto pavimento tradizionale.

Nel caso di posa a parete, l'installazione dovrà garantire una perfetta aderenza del canale lungo tutta la superficie di appoggio indipendentemente dalle dimensioni dello stesso.

L'installazione sarà comunque in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, carichi dimensionali e/o statici, sforzo, trazione, torsione, etc...) e in posizione tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione e/o ampliamento dei circuiti presenti, in particolare dovrà garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori.

Si dovranno inoltre evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Il riempimento della canalizzazione con i vari conduttori dovrà essere in conformità ai coefficienti di stipamento previsti dalle norme CEI 64-8.

Nelle applicazioni a battiscopa è necessario, in conformità alle normative CEI vigenti, che la parte più bassa dedicata al passaggio cavi sia sollevata da terra di almeno 1 cm.

Per battiscopa e/o cornice, nel caso di distribuzione dati e/o fonia, sarà necessario prevedere nel divisorio interessato l'utilizzo dell'elemento copriscomparto.

Nel caso in cui la realizzazione preveda l'installazione di due o più circuiti elettrici all'interno della canalizzazione, l'impresa installatrice dovrà garantire la corretta segregazione anche nei cambi di direzione e derivazioni. Tutti gli accessori ed elementi lineari, ad eccezione delle scatole di derivazione, non sono ritenuti idonei al contenimento di giunzioni e/o derivazioni elettriche.

Nel caso di installazione di canalizzazioni metalliche, l'impresa installatrice dovrà ripristinare lo stesso grado di finiture garantite dal costruttore (eliminazione delle bave di tranciatura).

Ad opera eseguita, la conduttura dovrà garantire il grado di protezione previsto dalle indicazioni di progetto nonchè ripristinare (per le canalizzazioni metalliche) la continuità elettrica.

Quanto detto dovrà essere ottenuto per mezzo di tutti i necessari accessori e/o sistemi previsti dal costruttore.

Norme di collaudo

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Contrassegni di conformità;

Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione;

Installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

Installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

Installazione (nei sistemi sottopavimento tradizionale) con opportuni raccordi di giunzione e guarnizione/i per ottenere il grado di protezione richiesto;

Tipologia di montaggio in relazione alla destinazione dei diversi tipi di ambienti e di tutti gli accessori di montaggio (staffe, giunti, flange terminali, etc.) e cambi di direzione/derivazioni previsti dal costruttore necessari per dare l'opera finita;

Serraggio delle giunzioni, derivazioni, ed accessori che comportano oneri di cablaggio.

VERIFICHE STRUMENTALI

Continuità elettrica (per le canalizzazioni metalliche) tra tutti i singoli componenti costituenti il sistema di canalizzazione ed equipotenzializzazione con l'impianto di terra in conformità della norma CEI 64-8.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.10.2 Soccorritore In Corrente Alternata

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 64-8/7

Norma impianti

CEI 96-2

Trasformatore di isolamento

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

CEI 22-2	Elettronica di potenza
EN 50171	Sistemi di alimentazione elettrica centralizzata
EN 62040-1-1	Normativa di sicurezza
EN 50091-2	Compatibilità EMC
CEI 21-6	Batterie stazionarie

CARATTERISTICHE

In presenza di tensione di rete il carico è disinserito e un caricabatterie elettronico controllato ad SCR provvede alla ricarica della batteria, con un ciclo di carica a fondo seguito da un ciclo di carica di mantenimento a tensione costante, in grado di garantire la carica della batteria.

A valle della batterie è presente un inverter, in maniera da convertire la tensione in alternata.

Con questa soluzione il carico, non alimentato in condizioni ordinarie, viene alimentato in caso di mancanza di rete attraverso l'inverter, che converte la tensione della batteria in una tensione alternata sinusoidale a bassa distorsione, stabilizzata in tensione e frequenza al variare del carico e della tensione di batteria.

L'inverter dovrà essere autoprotetto contro le sovracorrenti da appositi circuiti elettronici, che limiteranno la corrente abbassando la tensione in uscita.

Tecnologia modulare ad alta frequenza

Architettura modulare a doppia conversione di potenza ad alta frequenza con moduli elettronici autonomi. Ogni modulo soccorritore è dotato di logica di controllo a microprocessore che ne verifica il corretto funzionamento fornendo in tempo reale alla unità centrale il suo stato diagnostico. L'eventuale guasto di un modulo non pregiudica la continuità di funzionamento del gruppo: il modulo guasto si autoesclude ed il carico viene ripartito tra i rimanenti moduli funzionanti ("fault-tolerance a degradazione di potenza controllata").

Diagnostica automatica in tempo reale

controllo in continua dello stato di funzionamento dei singoli moduli di potenza;

controllo in continua dello stato di funzionamento e di carica delle batterie.

Test periodici eseguiti automaticamente

test di verifica funzionale: con cadenza 1-7 giorni si possono programmare test periodici per controllare che tutti i parametri di funzionamento e di erogazione siano corretti;

test di verifica dell'autonomia: con cadenza 1-12 settimane si possono programmare test per controllare se le batterie assicurano l'autonomia nominale del carico effettivamente presente. Al termine del test viene segnalato l'eventuale malfunzionamento sul pannello di controllo locale e/o remoto e gli eventuali guasti vengono registrati in un archivio storico degli eventi e possono essere inviati ad una stampante. Il pannello di controllo è completato da un sinottico a led raffigurante il diagramma funzionale del flusso di potenza.

SISTEMA DI COMUNICAZIONE

Interfaccia utente guidata da menu

Il pannello di controllo sarà dotato di un display alfanumerico e tastiera a membrana che consentano il controllo e la supervisione. Le principali visualizzazioni saranno:

data e ora;

tensione di ingresso rete;

tensione, potenza e corrente di ogni uscita;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

temperatura dell'elettronica;

autonomia disponibile in batteria; diagnostica di ogni modulo di controllo e regolazione;

sintesi per data dei principali eventi operativi accaduti.

Collegamento via bus seriale

A bordo del gruppo dovranno essere disponibili alcune porte seriali (RS232 ed RS485) per i collegamenti diretti con stampante per collegamenti remoti con accessori ed altri dispositivi.

DATI GENERALI**Ingresso**

tensione nominale di ingresso 230 V monofase

tolleranza sulla tensione di ingresso $\pm 20\%$

frequenza nominale 50/60 Hz

tolleranza sulla frequenza $\pm 5\%$ **Uscita**

tensione nominale di uscita 230 V monofase

campo di regolazione $\pm 5\%$

forma d'onda della tensione di uscita SINUSOIDALE

frequenza di uscita 50 Hz

stabilità della frequenza $\pm 0,01\%$ stabilità in regime statico tensione di uscita con variazione del carico da 0 al 100% $\pm 1\%$ stabilità dinamica della tensione di uscita con variazione del carico da 0 al 100% $\pm 0.5\%$

tempo di ristabilimento tensione di uscita

entro valore di stabilità statica della tensione nominale < 500 ms

tempo di mantenimento del carico NP dopo ritorno della rete da 1 a 10 min

tempo di attivazione dell'uscita NP (solo emergenza) per mancanza

o abbassamento della tensione di rete < 100 ms

tempo di commutazione in emergenza per mancanza

o abbassamento della tensione di rete < 100 ms

distorsione della tensione di uscita alla Pn con carico lineare THD < 2%

fattore di cresta 3

Sovraccaricabilità delle uscite

fino al 110% per 10 min

dal 110% al 120% per 1 min.

oltre il 120% o in cortocircuito: limitazione della corrente di uscita a 2.5 In ed intervento delle protezioni in 5 sec.

Rendimento in assenza rete con carico nominale (cos ϕ 0.8): $\geq 90\%$

Tempo di ricarica batterie (V=0.9 Vn, P=80% Pn): 12 h

Rumorosità ad 1 metro: ≤ 40 dB

Temperatura di esercizio: -5 .. +40 °C

Umidità relativa a 20 gradi: 90 %

Grado di protezione minimo: IP20

Norme di installazione**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE "

CUP: J48E22000180004

L'installazione dovrà avvenire in accordo alle istruzioni del costruttore e in posizioni tali da garantire la corretta circolazione dell'aria.

Si dovranno evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, etc...) con altre apparecchiature presenti nel servizio

ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

L'esecuzione dovrà essere effettuata in relazione alla tipologia di sistema elettrico presente nel luogo di installazione.

Nel caso di soccorritori di elevata potenza (≥ 120 kVA) sarà necessario verificare la portata del solaio d'appoggio. Se il valore del carico concentrato risulterà eccessivo, si provvederà a distribuirlo in maniera uniforme a mezzo di apposito basamento in acciaio.

Quanto non esplicitamente detto (ingombro in pianta, etc.) sarà desumibile dalle indicazioni di progetto.

Norme di collaudo

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Verifiche in armonia con quanto prescritto nelle norme di esecuzione;

esame a vista allo scopo di verificare l'esistenza delle protezioni poste sulle linee in ingresso/uscita dalla macchina;

facile accessibilità alla componentistica elettrica e meccanica per una agevole operazione di manutenzione.

VERIFICHE STRUMENTALI

In relazione alle prestazioni richieste nelle norme di accettazione e qualità del materiale, dovranno essere rispettati i parametri di Ingresso/Uscita, in particolare:

tensione di uscita stabilizzata in presenza di alimentazione da rete;

assenza di perturbazioni e transienti di tensione sul carico al mancare dell'alimentazione da rete;

tensione di uscita stabilizzata al mancare dell'alimentazione da rete;

assenza di sovratemperatura interna al complesso di continuità, in regime continuativo con carico nominale.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA

PREMESSA: TUTTI I CORPI ILLUMINANTI UTILIZZATI SARANNO DI TIPO A LED AD ALTA EFFICIENZA, SALVO OVE DETTAGLIATAMENTE SPECIFICATO NELL'ELENCO VOCI.

Norme di accettazione

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B. Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60598-1/A15 – Classificata CEI 34-21; V4

CEI EN 55015/ A2 – Classificata CEI 110-2; V2
CEI 20-22

CEI EN 60529/A1 – Classificata CEI 70-1; V1

CEI EN 61000-3-2 – Classificata CEI 110-31

CEI EN 61047/A2 – Classificata CEI 34-62; V1

D. Lgs 81/2008

UNI 12464-1

IMQ

Apparecchi di illuminazione

Radiodisturbi

Cablaggio

Grado di protezione degli involucri

Armoniche

Trasformatori elettronici

Sicurezza negli ambienti di lavoro

La scelta delle tipologie di corpo illuminate potrà avvenire tra le due seguenti possibilità:

plafoniera singola;

plafoniera appartenente ad un sistema modulare componibile, corredata di apposito vano portacavi/sistema di distribuzione, previsto dal costruttore ed integrato nel corpo stesso dell'apparecchiatura. Le dimensioni/capacità del vano/sistema saranno conformi a quanto previsto dalle indicazioni progettuali nonchè dalla destinazione d'uso del locale di installazione.

Le apparecchiature dei punti 1. e 2. avranno le caratteristiche descritte di seguito.

Se non diversamente specificato in progetto il corpo dell'apparecchiatura dovrà avere grado di protezione minimo IP20 e sarà realizzato in lamiera di acciaio (o in alluminio estruso per la serie componibile modulare), opportunamente trattata esternamente contro la corrosione e l'invecchiamento, a mezzo cicli di zincatura o metodi che garantiscano prestazioni equivalenti e verniciatura stabilizzata ai raggi UV (esente da ossidi di metalli pesanti). Tutti i rivestimenti meccanici ed elettrici dovranno garantire una classe 1 (uno) di reazione al fuoco.

L'apparecchiatura, in relazione alle scelte progettuali, sarà dotata delle seguenti possibilità di equipaggiamento:

equipaggiamento elettronico;

equipaggiamento elettronico regolabile (digitale) - DALI;

equipaggiamento di emergenza.

Equipaggiamento elettronico

Sarà cablato con la seguente componentistica cavi non propaganti l'incendio;

reattore elettronico, rispondente alla normativa EN 61047/A2 - classificata CEI 34-62;V1), con tensione nominale a 230 V $\pm 10\%$, 50 Hz, ad accensione immediata della lampada senza sfarfallio, assenza di effetto stroboscopico, completo di protezione contro sovraccarico e sovratensioni di ingresso, filtro radio disturbi;

Equipaggiamento elettronico regolabile (digitale) - DALI

Valgono le stesse caratteristiche dell'elettronico standard, ad eccezione:

uscita sul reattore con morsetti DALI per la regolazione digitale del flusso luminoso;

Equipaggiamento di emergenza

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA - COMPLETAMENTO LAVORI PALAZZO DON BOSCO SEDE ISTITUZIONALE"

CUP: J48E22000180004

Indipendentemente dalla scelta del reattore, l'equipaggiamento sarà costituito dalla seguente componentistica:

interfaccia di attivazione apparecchi in seguito al comando della centrale di illuminazione di emergenza.

Ciascun apparecchio dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte, caratterizzato da robustezza, precisione di lavorazione e accuratezza di finitura, esente da vibrazioni e rumori dovuti a reattori.

Il circuito elettrico degli apparecchi dovrà essere applicato su di un unico elemento asportabile, solidale con il diffusore o, preferibilmente, sistemato sul fondo dell'apparecchio.

Se il circuito è solidale con il diffusore, questo, quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, dovrà rimanere ancorato a mezzo di catenelle o cerniere e comunque sostegni anticaduta.

Gli involucri metallici e le parti metalliche internamente accessibili per manutenzione dovranno essere collegati in modo permanente e sicuro ad un morsetto di terra. Il conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a 1,5 mmq e sarà contraddistinto da rivestimento isolante giallo/verde.

Il fissaggio delle apparecchiature interne deve essere effettuato esclusivamente a mezzo viti, con guarnizioni o rosette antivibranti; è vietato l'uso di rivettature o fissaggi a pressione o a scatto.

La viteria e bulloneria dovrà essere in materiale inossidabile.

OTTICA

Le ottiche dell'apparecchiatura verranno scelte secondo le indicazioni di progetto, tra le esecuzioni disponibili in commercio; le principali sono le seguenti:

lamellare plastico bianco: realizzata in materiale plastico (plexiglass o materiali aventi caratteristiche equivalenti);

lamellare plastico cromato: realizzata in materiale plastico (ABS o materiali aventi caratteristiche equivalenti) opportunamente cromato per un maggior controllo luminoso, in grado di ridurre gli effetti dell'abbagliamento con direzionabilità del fascio luminoso;

trasparente in materiale plastico: realizzata in materiale plastico (plexiglass o materiali aventi caratteristiche equivalenti) antipolvere e antiabbagliante;

schermo ottico lamellare in acciaio verniciato elettroforeticamente con lamelle disposte in modo da limitare l'abbagliamento;

schermo ottico parabolico a specchio in lamiera d'acciaio;

schermo ottico in alluminio con lamelle disposte in modo da limitare l'abbagliamento;

schermo ottico prismatico od opale.

In ogni caso le ottiche e l'estetica dei faretti verranno scelte, di volta in volta, in relazione alle indicazioni di progetto esecutivo e dettagliato nonché dalla stessa Committente.

Norme di esecuzione

L'installazione dovrà essere in accordo alle istruzioni del costruttore e comunque in posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione e in modo da evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

L'installazione avverrà in ambiente civile, non aggressivo in accordo a quanto espresso dalla Norma CEI 64-8 per l'ispezionabilità e in conformità alle indicazioni progettuali, secondo le diverse tipologie di posa, quali:

da incasso:

a plafone;

a sospensione

Installazione da incasso

Tipologia necessaria all'installazione in presenza di controsoffitti costituiti da doghe (normali o HD), pannelli, plenum, etc. L'apparecchiatura sarà montata sulla struttura a mezzo di appositi sistemi di fissaggio (griffe, staffe, etc.) atti a garantire un sicuro ancoraggio. Nel caso in cui sia necessario creare delle asole di incasso su misura per le apparecchiature, dovrà essere garantita e ripristinata la finitura estetica del controsoffitto.

Installazione a plafone

Esecuzione a parete o a soffitto. La posa sarà realizzata in modo da mantenere il profilo dell'apparecchiatura perfettamente parallelo alla superficie di appoggio, indipendentemente dalle dimensioni della stessa, a mezzo di apposite rondelle e tasselli di fissaggio.

Installazione a sospensione

Esecuzione necessaria in presenza di soffitti alti, distribuzione della luce di tipo indiretto, open spaces, etc.... L'installazione verrà realizzata mediante appositi pendini di sospensione fissati al soffitto mediante tasselli. La posa sarà completa di tutte le calate elettriche necessarie ad alimentare le apparecchiature illuminanti.

Norme di collaudo

VERIFICHE NON STRUMENTALI

Contrassegni di conformità;

installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione;

installazione in accordo alle istruzioni del costruttore ed in conformità alle indicazioni di progetto;

installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

classe 1 (uno) di isolamento con relativo collegamento al conduttore di protezione;

installazione con elemento/i illuminante/i del tipo ad alta efficienza/alta resa cromatica.

VERIFICHE STRUMENTALI

Adeguate fissaggio dell'apparecchiatura alla superficie di appoggio/incasso;

prove di funzionamento;

prove di funzionamento per le apparecchiature con equipaggiamento di emergenza;

fissaggio con appositi dispositivi anticaduta dello schermo/diffusore;

misure del valore di illuminamento all'altezza del piano di lavoro in conformità alle leggi vigenti e/o indicazioni di progetto;

misure del valore di illuminamento, nel caso di apparecchiatura con equipaggiamento di emergenza, in condizioni di scarica della batteria.

STUDIO DI ARCHITETTURA

arch. ALESSANDRO DEIANA

Via B.Croce, 14 - 07044 Ittiri (SS)

C.F.: DNELSN82C16I452E - P.IVA 02410740903

tel.: +39.348.0386903 fax: +39.1782221904 e-mail alessandrodeiana@gmail.com

pec: alessandro.deiana@archiworldpec.it

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nell'Elenco marche, sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

10.12 SISTEMA MONITORAGGIO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

10.12.1 Sistema Centralizzato Controllo Apparecchi

Norme di accettazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 64-8

D.lgs 81/2008

CEI EN 60598-2-22 – Classificata CEI 34-22

Direttiva 89/336/EMC

EN 55022

EN 55082-2C

GENERALITÀ

Sistema installato sul quadro generale in grado di comunicare con i dispositivi in campo e rilasciare report funzionali mensili o semestrali.

Sviluppato, prodotto e testato secondo ISO 9001.

Tempo di funzionamento nominale: 1 h

Tempo di ricarica: 12 h