



PROCEDURA RISTRETTA LP/154/2020

ATTIVITÀ F/11/20

OSPEDALE CIVILE DI BAGGIOVARA

LOCAZIONE FINANZIARIA

**FINALIZZATA ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA,
COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E CONDUZIONE DI UN IMPIANTO DI
TRIGENERAZIONE ED AMMODERNAMENTO, REVISIONE,
MANUTENZIONE E CONDUZIONE DELL'IMPIANTO DI
COGENERAZIONE ESISTENTE**

**1.4 - CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE DI PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E
MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E AFFINI**

INDICE

CAPO 0 – RICHIAMO AL CAPITOLATO D'ONERI - LIMITI DI APPLICAZIONE - DEFINIZIONI - RIFERIMENTI NORMATIVI	6
0.1 – CAPITOLATO D'ONERI - SCHEMA DI CONTRATTO	6
0.2 – DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI	6
0.3 – LIMITI DI APPLICAZIONE DEL DISCIPLINARE	6
0.4 - RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
0.4.1 SICUREZZA NEGLI IMPIANTI	6
0.4.2 IMPIANTI DI COGENERAZIONE	6
0.4.3 MACCHINE.....	7
0.4.4 PREVENZIONE INCENDI.....	7
0.4.5 SICUREZZA DEI LAVORATORI	8
0.4.6 RISPARMIO ENERGETICO.....	8
0.4.7 TUTELA DELL'AMBIENTE.....	8
0.4.8 NORMATIVA CEI.....	8
0.4.9 NORMATIVA UNI.....	9
0.4.10 LEGISLAZIONE	9
CAPO I – STATO DI FATTO	9
CAPO II – MODO DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE	10
2.0 - DEFINIZIONI E INQUADRAMENTO: MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE CONNESSE.....	10
2.1 - LOGISTICA - DOTAZIONE MINIMA DI PERSONALE E ORARI DI SERVIZIO - REPERIBILITÀ DIURNA IN ORARIO DI SERVIZIO – TEMPI MASIMI DI INTERVENTO - PROCEDURE DI INTERFACCIA CON L'UTENZA AZIENDALE E CON IL SUAT	10
2.2 - REPERIBILITÀ NOTTURNA E FESTIVA – TEMPI MASSIMI DI INTERVENTO - PROCEDURE DI INTERFACCIA CON L'UTENZA AZIENDALE E CON IL SUAT – PROCEDURE DELL'IMPRESA	10
2.3 - DISTINZIONE DEGLI INTERVENTI COMPRESI NEL CANONE E DEGLI EXTRA-CANONE	10
2.3.1 - INTERVENTI COMPRESI NEL CANONE	10
2.3.2 - INTERVENTI ESCLUSI DAL CANONE.....	10
2.4 - ONERI SPECIFICI DEL CONDUTTORE	10
2.5 - INTERVENTI SU RICHIESTA IN CANONE	10

2.6 - PIANO DELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA – PRESCRIZIONI

SPECIFICHE	11
2.6.1 - PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA.....	11
QUADRI DI MEDIA TENSIONE.....	11
Locali tecnici.....	11
Trasformatori di potenza in olio e resina	11
Quadri elettrici power center	12
Quadri di blocco o distribuzione.....	12
Quadri di zona o piano e quadri locali.....	12
Distribuzione principale (condotti elettrificati e simili)	12
Gruppi di continuità	13
Sistema di supervisione DESIGO e rilevazione eventi/allarmi.....	13
Impianti diffusione sonora normali e diffusione sonora d'emergenza	13
Luci d'emergenza autonome gestite da centrale.....	13

CAPO III – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI PER MANUTENZIONE E COSTRUZIONE..... 15

3.1 - MATERIALI E COMPONENTI DA IMPIEGARE - CAMPIONATURE E RELATIVI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE..... 15

3.2 - QUADRI MEDIA TENSIONE..... 15

3.3 - TRASFORMATORI DI POTENZA IN RESINA 16

3.4 - TRASFORMATORI DI POTENZA IN OLIO 17

3.5 - APPARECCHI COMANDO E PROTEZIONE CENTRALIZZATI MT/BT 17

3.6 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER QUADRI TIPO “POWER CENTER” 18

3.7 - GRUPPO ELETTROGENO..... 19

3.8 - CONTAINER PER GRUPPI ELETTROGENI..... 19

3.9 - COFANI (PER INTERNO) PER GRUPPI ELETTROGENI..... 19

3.10 - CISTERNE DI STOCCAGGIO PER GASOLIO GRUPPI ELETTROGENI..... 19

3.11 - GRUPPI DI CONTINUITA' UPS..... 20

3.12 - QUADRI ELETTRICI E CENTRALINI 20

3.13 - APPARECCHIATURE DA QUADRO..... 21

3.14 - SEZIONAMENTO DI EMERGENZA 21

3.15 - CAVIDOTTI 21

3.15.1 – CANALINE PORTACAVI.....	21
3.15.2 – TUBAZIONI.....	22
3.15.3 – POLIFORE.....	22

3.16 - CONDUTTORI.....	22
3.17 - GIUNZIONI E DERIVAZIONI.....	23
3.18 - BARRIERE TAGLIAFIAMMA	23
3.19 - CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI PER TRASPORTO E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA.....	24
3.19.1 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI PER PORTATE 40A.....	24
3.19.2 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI PER PORTATE DA 150A A 900A	24
3.19.3 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI DI TIPO COMPATTO PER PORTATE DA 800A A 5000A.....	25
3.19.4 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI DI TIPO VENTILATO PER PORTATE DA 600A A 4000A	25
3.20 - SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE	26
3.20.1 – SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE DA INCASSO	26
3.20.2 – SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO	26
3.21 - SCATOLE PORTA-APPARECCHI	27
3.21.1 – SCATOLE PER APPARECCHI DA INCASSO.....	27
3.21.2 – SCATOLE PER APPARECCHI A VISTA.....	27
3.22 - CORPI ILLUMINANTI	27
3.22.1 – CORPI ILLUMINANTI PER CONTROSOFFITTI.....	27
3.22.2 – CORPI ILLUMINANTI PER POSA A VISTA	28
3.22.3 – PLAFONIERE DI TIPO STAGNO.....	28
3.22.4 – ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	28
3.22.5 – ILLUMINAZIONE ESTERNA	28
3.23 - APPARECCHI DI COMANDO E PRESE	28
3.23.1 – APPARECCHI DI COMANDO TIPO “CIVILE”	28
3.23.2 – PRESE DI CORRENTE TIPO “CIVILE”	28
3.23.3 – PRESE DI CORRENTE TIPO “INDUSTRIALE”	29
3.24 - IMPIANTO CITOFONICO.....	29
3.25 - IMPIANTO DI RICEZIONE RADIO E T.V.....	29
3.26 - COMPONENTI PER IMPIANTO TELEFONICO E PER TRASMISSIONE DATI	29
3.26.1 – CENTRALINO TELEFONICO.....	29
3.26.2 – CAVIDOTTI.....	29
3.26.3 – CONDUTTORI IN RAME.....	29
3.26.4 – INTERCONNESSIONI IN FIBRA OTTICA.....	30
3.26.5 – PRESE TELEFONICHE E TRASMISSIONE DATI	30
3.26.6 – APPARECCHI TELEFONICI TERMINALI	30
3.26.7 – ARMADI RACK PER TRASMISSIONE DATI E FONIA	30
3.26.8 – APPARATI ATTIVI	30
3.27 - SISTEMI ANTINCENDIO	31
3.28 - SISTEMI DI DIFFUSIONE SONORA PER L’EMERGENZA	31
3.29 - SISTEMI DI MONITORAGGIO EVENTI.....	31
3.30 - IDENTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE E CONDUTTURE.....	31

3.31 - ELENCO DELLE CASE COSTRUTTRICI APPROVATE O EQUIVALENTI31

CAPO 0 – RICHIAMO AL CAPITOLATO D'ONERI - LIMITI DI APPLICAZIONE - DEFINIZIONI - RIFERIMENTI NORMATIVI

0.1 – CAPITOLATO D'ONERI - SCHEMA DI CONTRATTO

Il presente DT è complementare al Capitolato d'oneri - Schema di contratto (Elaborato 1.1, al quale si rimanda) che contiene le clausole tecniche, gestionali e contabili generali del contratto di appalto.

Ciascuno dei DDTT, ad integrazione di quelle contenute nello Schema di contratto, contiene clausole e prescrizioni di dettaglio specializzate nelle varie discipline e va considerato allegato allo Schema di contratto.

In caso di discordanza fra i due documenti, e salvo diversa indicazione, prevalgono di norma le prescrizioni dello Schema di contratto; prevarranno però quelle dei DDTT qualora, a giudizio del SUAT, più restrittive e/o aventi maggiore garanzia per l'Amministrazione al fine di assicurare il corretto funzionamento dell'impianto e le condizioni di manutenzione e sicurezza ottimali.

Si richiamano inoltre tutte le prescrizioni contenute nei relativi DDTT (meccanici, edili, impianti speciali ecc.) per quanto riguarda qualità dei componenti ed assemblaggio, caratteristiche tecniche, classificazione ed identificazione dei materiali, nonché le modalità del servizio di manutenzione, ad integrazione di quanto indicato nel presente DT.

0.2 – DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

Per le definizioni di alcuni degli acronimi ed abbreviazioni utilizzati negli elaborati e per i riferimenti normativi, si rimanda al Capo 1 dello Schema di contratto, "Informazioni Generali sull'Appalto".

0.3 – LIMITI DI APPLICAZIONE DEL DISCIPLINARE

Le disposizioni contenute nel presente disciplinare riguardano aspetti manutentivi (capo II) e costruttivi (capo III).

Le disposizioni contenute nel presente disciplinare dovranno essere applicate dall'aggiudicatario in relazione allo specifico ambito di intervento.

Per le fattispecie impiantistiche strettamente correlate agli impianti ICG ed ITG, si rimanda al DT 1.3.

0.4 - RIFERIMENTI NORMATIVI

Si rimanda al Capitolato d'Oneri.

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno essere realizzati in conformità alla legislazione ed alle normative vigenti. Per comodità si riportano di seguito le principali disposizioni di legge a cui si è fatto riferimento nel corso della progettazione. Si precisa che il seguente elenco non ha carattere esaustivo.

0.4.1 SICUREZZA NEGLI IMPIANTI

DM 37/08	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
DPR 6/12/1991, n. 447	Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti

0.4.2 IMPIANTI DI COGENERAZIONE

D.M. 22 ottobre 2007	"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, commerciali e di servizi".
Direttiva 2004/8/CE del Parlamento e del Consiglio d'Europa, dell'11 febbraio 2004	Promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE
D.Lgs. n. 79 del 16 marzo 1999, (Decreto Bersani - G.U. n. 75 del 31 marzo 1999)	Attuazione della direttiva 96/92/CE recante Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
D. Lgs. n. 164 del 23 maggio 2000, (Decreto Letta - G.U. n. 142, 20 giugno 2000)	Attuazione della direttiva 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale, a norma dell'articolo 41 della legge 17 maggio 1999, n. 144
Decreto 24 aprile 2001	Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.
Deliberazione n. 42, Autorità per l'energia Elettrica e il Gas del 19 marzo 2002,	Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79
Schema di Decreto Legislativo Consiglio Ministri 25 luglio 2003	Recepimento direttiva comunitaria 2001/77/CE
Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 (GU n. 25 del 31 gennaio 2004, suppl. ordinario n. 17)	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità

D.lgs. 08/02/07 n. 20	"Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE"
D.lgs. 30/05/08 n.115	Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

0.4.3 MACCHINE

DM 28/11/1987, n. 592	Attuazione della direttiva n. 84/532/CEE, relativa alle attrezzature e macchine per cantieri edili.
DPR 24/7/1996, n. 459	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine
DPR 24/5/1998, n. 224	Attuazione della direttiva 85/374/CEE ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 n. 183
Dir. europeo 22/6/1998, n. 37	Direttiva concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine

0.4.4 PREVENZIONE INCENDI

In sostanza le norme UNI e la legislazione sinteticamente elencata:

D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del DL 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
Decreto del Ministro dell'Interno 7 agosto 2012	Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151.
Decreto del Ministro dell'Interno 30 novembre 1983	Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.M. 10 marzo 1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
Decreto del Ministro dell'Interno 19 marzo 2015	Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002.
Decreto del Ministro dell'Interno 20 febbraio 2020	Proroga delle scadenze in materia di prevenzione incendi per le strutture sanitarie, previste dal decreto del Ministro dell'interno del 19 marzo 2015.
D.M. 18 settembre 2002	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche o private.
Decreto del Ministro dell'Interno 21 marzo 2018	Applicazione della normativa antincendio agli edifici e ai locali adibiti a scuole di qualsiasi tipo, ordine e grado, nonché agli edifici e ai locali adibiti ad asili nido.
Decreto del Ministro dell'Interno 22 febbraio 2006	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
Decreto del Ministro dell'Interno 8 novembre 2019	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.
Decreto del Ministro dell'Interno 13 luglio 2011	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
Decreto del Ministro dell'Interno 15 settembre 2005	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
Decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 2012	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
Decreto del Ministro dell'Interno 10 marzo 2020	Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
Decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 2007	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
Decreto del Ministro dell'Interno 9 marzo 2007	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Decreto del Ministro dell'Interno 31 marzo 2003	Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione di condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.
Decreto del Ministro dell'Interno 3 novembre 2004	Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.
Decreto del Ministro dell'Interno 10 marzo 2005	Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio
Decreto del Ministro dell'Interno 15 marzo 2005	Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.
Decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 2009	Modifiche ed integrazioni al decreto 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione

0.4.5 SICUREZZA DEI LAVORATORI

D. Lgs. 81/08 e s.m.i.	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Direttiva 99/92/CE (Direttiva ATEX)	Classificazione delle aree a rischio di atmosfera esplosiva ed interazioni con la Direttiva 94/9/CE ATEX
D.Lgs 12/6/2003, n. 233	Attuazione della direttiva 1999/92/CE (direttiva ATEX) relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive

0.4.6 RISPARMIO ENERGETICO

Legge 9/1/1991, n. 9	Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale - aspetti istituzionali
Legge 10/1/1991, 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
DPR 26/8/1993, n. 412	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 gennaio 1991, n. 10
DM 13/12/1993	Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica - art. 28 legge n. 10/91
DPR 15/11/1996, n. 660	Regolamento per l'attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie alimentate ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi
DPR 21/12/1999, n. 551	Regolamento recante modifiche al DPR 26 agosto 1993, n. 412
DM 24/4/2001	Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art. 9, comma 1, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79
DM 24/4/2001	Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164
Dir. europea 16/12/2002, n. 91	Rendimento energetico nell'edilizia
Legge 23/8/2004, n. 239	Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia
Decreto 27/07/2005	Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante: «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»
D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192	Attuazione della direttiva 16/12/2002, n. 91 relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D.Lgs. 19/08/2005 n. 192	" Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
D.Lgs. n. 311 29/12/2006	"Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia."

0.4.7 TUTELA DELL'AMBIENTE

DPCM 08/03/2002	Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione
D.g.r. n.7/6501 del 19/10/01	Classificazione e requisiti impianti ai fini delle emissioni in atmosfera in Regione Lombardia
D.Lgs. 3/4/2006, n. 152 e s.m.i.	Norme in materia ambientale.

Nel seguito vengono elencate le principali normative che sono alla base della progettazione impiantistica eseguita.

0.4.8 NORMATIVA CEI

CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
 CEI 0-16 – Regola Tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici dell'energia elettrica;
 CEI 3-25 - Segni grafici per schemi - Parte 1°: Generalità (IEC 617-1);
 CEI 3-32 - Raccomandazioni generali per la preparazione degli schemi elettrici (IEC 113-3; HD 246.3);
 CEI 3-36 - Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica - Parte 1°: prescrizioni generali (IEC 1082-1);
 CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
 CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica – Linee in cavo;
 CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
 CEI 11-25 – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;
 CEI 11-28: - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;
 CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
 CEI 11-37 – Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria.

CEI 11-48 (EN 50110-1) – Esercizio degli impianti elettrici.
 CEI 11-49 (EN 50110-2) – Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali).
 CEI 14-4/... e varianti - Trasformatori di potenza;
 CEI 14-8 e varianti - Trasformatori di potenza a secco;
 CEI 16-6 - Codice di designazione dei colori;
 CEI 16-7 - Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi;
 CEI 17-13/... e varianti - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
 CEI 17-17 - Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua - Individuazione dei morsetti;
 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);
 CEI 17-52 - Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS);
 CEI 17-70 – Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
 Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
 CEI 23-51 e varianti – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
 CEI EN 60079-10 – Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;
 CEI EN 60079-14 – Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con periodo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);
 CEI 31-35 – Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei luoghi pericolosi;
 CEI 31-35/A e varianti – Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei luoghi pericolosi - Esempi di applicazione;
 CEI 64-7 – Impianti elettrici d'illuminazione pubblica;
 CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e a 1500 V c.c.;
 CEI 64-12 – Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario;
 CEI 64-56 – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per locali ad uso medico;
 CEI 70-1 e varianti - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
 CEI 81-1 – Protezione delle strutture contro i fulmini;
 CEI 81-3 – Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico;
 CEI 81-4 e varianti – Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine.
 Per le norme CEI e/o simili relative all'impianto di telefonia e trasmissione dati si rimanda ai paragrafi specifici

0.4.9 NORMATIVA UNI

Saranno inoltre rispettate le ultime edizioni delle norme e prescrizioni di seguito riportate:
 Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio;
 Norma UNI EN 12464 – Illuminazione dei luoghi di lavoro;
 Norma UNI 10380 e varianti – Illuminazione di interni con luce artificiale, per quanto non contenuto nella norma UNI EN 12464;
 Norma UNI 1838 – Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza;
 Norma UNI 10819 – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;

0.4.10 LEGISLAZIONE

In aggiunta a quanto sopra, per la particolare disciplina trattata in questo documento, si ritiene sottolineare che l'impianto elettrico in oggetto dovrà essere realizzato secondo "regola d'arte", nello scrupoloso rispetto delle norme di buona tecnica e delle Leggi vigenti in materia. Trattandosi in particolare di un impianto da progettare e realizzare in un edificio contenente locali adibiti ad uso medico, dovranno essere integralmente applicate le Leggi e Norme:

- DM n. 37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Legge dell'1.3.1968 n°186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.P.R. del 24.07.96 n°503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici; Legge 09.01.89 n° 13 e relativo Regolamento d'attuazione emanato dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. 14.06.89 n° 236;
- D.M. 14.06.89 n. 236 relativo alle caratteristiche che debbono possedere i terminali degli impianti per migliorarne la fruibilità da parte dei portatori di handicap motori;
- Legge del 18.10.1977 n°791 Attuazione della direttiva CEE n°73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. 18.09.02 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";
- DM 22.02.06 "Approvazione della regola tecnica prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione di edifici e/o locali destinati ad uffici";
- DPR 01.08.2011 n°151 "Regolamento recante semplificazioni della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art.49, comma 4-quater, del DL 31/05/2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla Legge 30/07/2010 n.122.

Elenco norme CEI e altre norme tecniche specifiche riguardanti la materia trattata nel presente disciplinare:

Gli impianti dovranno essere progettati e realizzati in conformità alle normative vigenti, ed in particolare a quelle elencate nell'appendice al presente documento, a cui si rimanda.

L'elencazione è stata raccolta nella Appendice unicamente per motivi di maggiore snellezza e fruibilità del presente documento, senza nulla togliere al suo valore prescrittivo in seno al Capitolato Prestazionale e a tutti i suoi allegati.

CAPO I – STATO DI FATTO

Si rimanda agli elaborati descrittivi e grafici posti a base di gara.

CAPO II – MODO DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE

2.0 - DEFINIZIONI E INQUADRAMENTO: MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE CONNESSE

Il presente Disciplinare riguarda i seguenti impianti:

- L'impianto elettrico fisso nella sua generalità e completezza, costituito
 - cabine elettriche di trasformazione
 - cabine elettriche di comando e distribuzione
 - quadri di ogni ordine e tipo
 - gruppi elettrogeni
 - gruppi di continuità
 - tutta la rete elettrica degli edifici aziendali, dalle dorsali principali di distribuzione fino alle singole distribuzioni F.M. e illuminazione e alle singole utenze di punto
 - ogni altro componente connesso.
- Impianti antintrusione
- Impianti diffusione sonora, normale e per segnalazione delle emergenze
- Impianti supervisione a servizio degli impianti elettrici (reti EIB) e impianti meccanici (reti BACNET)
- Impianto di gestione eventi ed allarmi
- Impianti controllo accessi
- Impianto rilevazione consumi energetici elettrici;

2.1 - LOGISTICA - DOTAZIONE MINIMA DI PERSONALE E ORARI DI SERVIZIO - REPERIBILITÀ DIURNA IN ORARIO DI SERVIZIO – TEMPI MASSIMI DI INTERVENTO - PROCEDURE DI INTERFACCIA CON L'UTENZA AZIENDALE E CON IL SUAT

Si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri, nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.2 - REPERIBILITÀ NOTTURNA E FESTIVA – TEMPI MASSIMI DI INTERVENTO - PROCEDURE DI INTERFACCIA CON L'UTENZA AZIENDALE E CON IL SUAT – PROCEDURE DELL'IMPRESA

Si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri, nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.3 - DISTINZIONE DEGLI INTERVENTI COMPRESI NEL CANONE E DEGLI EXTRA-CANONE

2.3.1 - INTERVENTI COMPRESI NEL CANONE

Si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri, nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.3.2 - INTERVENTI ESCLUSI DAL CANONE

Si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri, nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.4 - ONERI SPECIFICI DEL CONDUTTORE

Si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri, nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.5 - INTERVENTI SU RICHIESTA IN CANONE

Si tratta in sostanza di interventi definibili di "manutenzione ordinaria su richiesta" la cui esecuzione (comprensiva di materiali ed assistenze murarie e quant'altro occorrente) è compensata nell'ambito del canone ordinario.

La formulazione del concetto di "intervento immediato", stante il vasto ventaglio di situazioni e le diverse criticità, è diversificata e lasciata alle norme di buon senso ed alle valutazioni che saranno effettuate in base all'esperienza del personale dell'Impresa e del personale del SUAT che comunque indicherà le tempistiche di intervento.

L'elencazione seguente, non esaustiva ma esemplificativa, è riferita ad interventi necessari ad assicurare la continuità del funzionamento degli impianti trattati nel presente Disciplinare Tecnico; essa è applicabile anche agli interventi da eseguire a seguito di chiamata in orario notturno, festivo e per gli interventi in Reperibilità:

- Pronto intervento di verifica collegamenti elettrici in caso di segnalazione guasto ai sistemi di monitoraggio eventi ed allarmi e ripristino della funzionalità comprensiva di tutti gli oneri per la messa in funzione (anche la sostituzione, se necessaria, di tutti i componenti guasti dell'impianto).
- Pronto intervento, 24/24h, in caso segnalazione di allarme incendio negli impianti di rilevazione e spegnimento automatico antincendio: in mancanza di un effettivo incendio, dovrà essere effettuata la verifica della presenza di un eventuale guasto e le operazioni di tacitazione dell'allarme acustico. Se necessario dovrà essere effettuata la pulizia o la sostituzione del rilevatore guasto con uno identico. Se l'avaria del sistema persiste nonostante l'esecuzione di tali operazioni, e comunque in ogni caso di intervento su tali sistemi anche con esito positivo, l'intervenuto dovrà riferire dettagliatamente alle figure indicate dal "Manuale operativo per la gestione dell'Emergenza Incendio ed Evacuazione, per le determinazioni del caso. In orario notturno/festivo, il primo controllo sarà eseguito dall'elettricista presente 24/24h, vedi Sezione 4; in caso di necessità sarà fatto intervenire altro idoneo personale in turno di Reperibilità.
- Pronto intervento di verifica collegamenti elettrici in caso di segnalazione di guasto rete elettrica di alimentazione degli impianti antintrusione e TVCC di sorveglianza e controllo accessi;

- Pronto intervento di verifica collegamenti elettrici in caso di segnalazione di guasto rete elettrica di alimentazione in qualsiasi ambiente, zona o area esterna oggetto di manutenzione del presente appalto;
- Pronto intervento di verifica collegamenti elettrici di motori elettrici in caso di segnalazione guasto e ripristino della funzionalità comprensiva di tutti gli oneri per la messa in funzione (anche la sostituzione se necessaria).
- Pronto intervento di verifica e ripristino alimentazione elettrica;

Secondo i casi l'operatore intervenuto provvederà alla immediata eliminazione dell'avaria mediante riparazione o sostituzione o, in caso di difficoltà tecniche, alla messa in sicurezza dell'impianto o dell'apparecchiatura mediante intervento tampone o disconnessione, avvisando in tal caso il SUAT per le decisioni che eventualmente possono influire sulla continuità dei servizi garantiti dall'entità guasta.

La riparazione o sostituzione definitiva dovranno comunque essere effettuate al più presto possibile.

Il mancato (o eccessivamente ritardato) avvio della esecuzione dell'intervento che, a giudizio del SUAT, abbia comportato gravi disservizi, sarà soggetto ad accertamenti istruttori per le valutazioni del caso in merito all'eventuale applicazione delle penali previste nel Capitolato d'Oneri e nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

Per ulteriori dettagli si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri e nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.6 - PIANO DELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA – PRESCRIZIONI SPECIFICHE

Le operazioni periodiche di manutenzione ordinaria programmata, necessarie a garantire una corretta manutenzione dell'impiantistica degli immobili soggetti a questa parte del servizio, verranno eseguite osservando scrupolosamente le periodicità di seguito riportate.

Gli standard qui prescritti devono intendersi come piattaforma minima iniziale da garantire, e sono soggetti a periodiche revisioni e miglioramenti (piano della manutenzione e suo miglioramento continuo) che, sempre nel rispetto delle specifiche norme di settore, potranno essere proposti dall'Impresa.

Tutte le opere di manutenzione ed i risultati di tutte le prove elencate verranno annotate sui relativi libretti o registri d'impianto.

La mancata osservazione delle suddette consegne comporterà l'applicazione di penali come descritto sul Capitolato d'Oneri.

Si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato d'Oneri e nell'elaborato 1.3 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale di progettazione, costruzione, conduzione e manutenzione" e negli altri elaborati posti a base di gara.

2.6.1 - PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA

I periodi previsti per l'effettuazione delle prestazioni di cui al presente capo, in rapporto all'oggetto delle operazioni da effettuare sono:

- Scadenze Giornalieri
- Scadenze Settimanali
- Scadenze Mensili
- Scadenze Semestrali
- Scadenze Annuali
- Scadenze Biennali
- Scadenza Quadriennali

QUADRI DI MEDIA TENSIONE

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - controllo dei circuiti ausiliari di cabina (alimentazione, strumenti di misura, spie di segnalazione, ecc.)
- **Controlli ed interventi mensile**
 - controllo ed eventuale ripristino delle attrezzature e delle apparecchiature antinfortunistiche;
 - controllo ed eventuale aggiornamento delle targhette di identificazione di ogni apparecchiatura e/o delle funzioni di ciascuna.
- **Controlli ed interventi semestrale**
 - campagna di misure (tensioni, correnti, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, ecc.) effettuata con strumento registratore (monitoraggio per ore 24);
 - verifica del corretto funzionamento degli interruttori automatici di M.T.
- **Controlli ed interventi annuale**
 - controllo del funzionamento dei circuiti d'allarme (sovraccarico, sovratemperatura, relè Bucholtz, ecc.);
 - pulizia delle apparecchiature installate nelle cabine (sezionatori, interruttori, linea di media tensione, isolatori, trasformatori, sbarre, ecc.);
 - lubrificazione dei cinematismi di chiusura e apertura dei sezionatori e degli interruttori, lubrificazione dei terminali delle apparecchiature estraibili/sezionabili e dei contatti striscianti in generale;
 - controllo e serraggio della viteria di tutti i sistemi di sbarre e di tutte le morsetterie esistenti nelle cabine;
 - richiesta dei dati di utenza all'Ente Distributore (corrente di guasto in M.T.) e tempo di intervento delle protezioni.
- **Controlli ed interventi biennale**
 - verifica strumentale, delle tensioni di "passo" e di "contatto".
 - verniciatura esterna colore RAL 5012, se necessaria a giudizio dell'Organo Tecnico.

LOCALI TECNICI

- **Controlli ed interventi settimanali**
 - verifica del corretto funzionamento dei sistemi di sollevamento delle acque fuori quota;
 - verifica del corretto funzionamento dei sistemi di ventilazione dei locali e delle apparecchiature;
 - pulizia generale dei locali (pavimenti, mobili, arredi ed attrezzature);

TRASFORMATORI DI POTENZA IN OLIO E RESINA

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - controllo e rilievo della temperatura di funzionamento dei trasformatori e della temperatura del locale cabina;
 - controllo della tensione in uscita dai trasformatori;

- **Controlli ed interventi settimanali**
 - controllo e rabbocco secondo necessità del livello dell'olio dei trasformatori e degli interruttori automatici.
- **Controlli ed interventi mensili**
 - controllo ed eventuale sostituzione del materiale igroscopico contenuto nell'essiccatore dei trasformatori;

QUADRI ELETTRICI POWER CENTER

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - controllo dei circuiti ausiliari (alimentazione, strumenti di misura, spie di segnalazione, ecc.)
 - controllo della strumentazione verifica degli assorbimenti e del fattore di potenza delle dorsali principali e rilievo delle eventuali anomalie.
- **Controlli ed interventi annuale**
 - verifica del corretto funzionamento degli interruttori automatici di B.T.;
 - verifica strumentale dell'efficienza dei dispositivi a corrente differenziale ed eventuale sostituzione.
 - controllo e serraggio della viteria di tutti i sistemi di sbarre e di tutte le morsetterie;
 - controllo e verifica della chiusura dei quadri elettrici ed eventuale sostituzione della serratura (o della portella in caso di rottura).
 - controllo e verifica del grado di protezione IP dei quadri elettrici.
 - controllo della corrispondenza tra quadro elettrico e schema e posizionamento dello stesso all'interno della carpenteria.
 - controllo ed eventuale sostituzione dei terminali testacavo;
- **Controlli ed interventi biennale**
 - verniciatura esterna colore RAL 5012, se necessaria a giudizio dell'Organo Tecnico.

QUADRI DI BLOCCO O DISTRIBUZIONE

- **Controlli ed interventi settimanale**
 - controllo dei circuiti ausiliari (alimentazione, strumenti di misura, spie di segnalazione, ecc.);
 - controllo della strumentazione verifica degli assorbimenti e del fattore di potenza delle utenze alimentate e rilievo delle eventuali anomalie.
- **Controlli ed interventi annuale**
 - verifica del corretto funzionamento degli interruttori automatici di B.T.;
 - verifica strumentale dell'efficienza dei dispositivi a corrente differenziale ed eventuale sostituzione;
 - controllo e serraggio della viteria di tutti i sistemi di sbarre e di tutte le morsetterie;
 - controllo e verifica della chiusura dei quadri elettrici ed eventuale sostituzione della serratura (o della portella in caso di rottura);
 - controllo e verifica del grado di protezione IP dei quadri elettrici;
 - controllo della corrispondenza tra quadro elettrico e schema e posizionamento dello stesso all'interno della carpenteria;
 - controllo ed eventuale sostituzione dei terminali testacavo;
- **Controlli ed interventi biennale**
 - verniciatura esterna colore RAL 5012, se necessaria a giudizio dell'Organo Tecnico

QUADRI DI ZONA O PIANO E QUADRI LOCALI

- **Controlli ed interventi mensile**
 - controllo dei circuiti ausiliari (alimentazione, strumenti di misura, spie di segnalazione, ecc.)
 - controllo della strumentazione verifica degli assorbimenti e del fattore di potenza delle utenze alimentate e rilievo delle eventuali anomalie.
- **Controlli ed interventi annuale**
 - verifica del corretto funzionamento degli interruttori automatici di B.T.;
 - verifica strumentale dell'efficienza dei dispositivi a corrente differenziale ed eventuale sostituzione;
 - controllo e serraggio della viteria di tutti i sistemi di sbarre e di tutte le morsetterie;
 - controllo e verifica della chiusura dei quadri elettrici ed eventuale sostituzione della serratura (o della portella in caso di rottura);
 - controllo e verifica del grado di protezione IP dei quadri elettrici.
 - controllo della corrispondenza tra quadro elettrico e schema e posizionamento dello stesso all'interno della carpenteria.
 - controllo ed eventuale sostituzione dei terminali testacavo;
- **Controlli ed interventi biennale**
 - verniciatura esterna colore RAL 5012, se necessaria a giudizio dell'Organo Tecnico

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (CONDOTTI ELETTRIFICATI E SIMILI)

- **Controlli ed interventi settimanale**
 - Relativamente ai locali tecnici: verifica del corretto funzionamento dei sistemi di ventilazione e delle apparecchiature;
 - Relativamente ai locali tecnici: pulizia generale (pavimenti, mobili, arredi ed attrezzature).
- **Controlli ed interventi mensile**
 - controllo ed eventuale ripristino dell'apparecchiatura antinfortunistica;
 - controllo ed eventuale aggiornamento delle targhette di identificazione di ogni apparecchiatura e/o delle funzioni di ciascuna.
- **Controlli ed interventi annuale**
 - verifica del corretto funzionamento degli interruttori automatici sui condotti sbarre;
 - controllo del funzionamento dei circuiti d'allarme (sovraccarico, sovratemperatura, ecc.);
 - controllo di tutti i condotti sbarre elettrificati, in particolare:
 - controllo e serraggio condotti elettrificati di potenza
 - rilievo della taratura di serraggio del bullone al momento dell'apertura di tutti i giunti;
 - serraggio dei bulloni di tutti i giunti con apposita chiave dinamometrica;
 - registrazione della taratura di serraggio dei bulloni di tutti i giunti.
 - verifica del grado di protezione dei condotti sbarre ed eventuale adeguamento,
 - verifica della presenza delle apposite chiusure delle finestre delle derivazione ed eventuale ripristino,
 - verifica della identificazione dei giunti ed eventuale rinumerazione.

L'intervento di serraggio e la conseguente messa fuori servizio, deve comprendere tutte le opere accessorie per garantire la continuità dell'erogazione dell'energia elettrica alle utenze servite; sono inoltre compresi l'eventuale smontaggio delle spine di derivazione e delle staffe di sostegno nel caso in cui intralciassero la lavorazione di serraggio e la conseguente ricollocazione in posizione più idonea dei sostegni.

- verifica del corretto posizionamento dei sacchetti tagliafuoco all'interno e all'esterno dei canali (elettrici e speciali) nei passaggi dei compartimenti REI, ed eventuale posa in caso di assenza o sostituzione in caso di rottura o scadenza.

GRUPPI DI CONTINUITÀ

- **Controlli ed interventi settimanale**
 - verifica del funzionamento dei servizi elettrici di sicurezza (gruppi di continuità, batterie di accumulatori, ecc.);
- **Controlli ed interventi mensile**
 - verifica del corretto funzionamento, controllo generale e manutenzione secondo le prescrizioni del costruttore, sostituzione delle batterie ogni qualvolta serva (comunque non oltre il periodo consigliato dal costruttore che in questo caso è di cinque anni);
 - controllo dei dispositivi automatici di scambio;
 - pulizia dei quadri con eliminazione dei depositi polverosi;

SISTEMA DI SUPERVISIONE DESIGO E RILEVAZIONE EVENTI/ALLARMI

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - verifica generale della corretta funzionalità ed operatività del sistema;
- **Controlli ed interventi biennale**
 - verniciatura esterna colore RAL 5012, se necessaria a giudizio dell'Organo Tecnico.

IMPIANTI DIFFUSIONE SONORA NORMALI E DIFFUSIONE SONORA D'EMERGENZA

- **Controlli ed interventi settimanale**
 - Se segnalate anomalie o guasti, vanno eseguiti i conseguenti interventi di riparazione e ripristino della funzionalità del sistema. .
- **Controlli ed interventi semestrale**
 - prove di funzionamento base microfonica principale;
 - prova di funzionamento della base microfonica di zona/reparto;
 - verifica interruzione sonora di zona con attivazione dei messaggi di allarme;
 - verifica funzionamento impianto in mancanza di alimentazione da rete elettrica;
 - prove di funzionamento altoparlanti;
 - annotazione sul "Libro di impianto".

LUCI D'EMERGENZA AUTONOME GESTITE DA CENTRALE

- **Controlli ed interventi settimanali**
 - verifica generale della corretta funzionalità ed operatività del sistema;
- **Controlli ed interventi mensile**
 - verifica degli impianti di illuminazione di sicurezza. ed eventuale ripristino della loro autonomia nominale con sostituzione delle batterie, se necessario;
 - verifica delle segnalazioni di sicurezza in base alla norma UNI EN 1838 e norme CEI 64-8 art. 710.564.1.

LUCI D'EMERGENZA AUTONOME

- **Controlli ed interventi mensile**
 - verifica degli impianti di illuminazione di sicurezza. ed eventuale ripristino della loro autonomia nominale con sostituzione delle batterie, se necessario;
 - verifica delle segnalazioni di sicurezza in base alla norma UNI EN 1838 e norme CEI 64-8 art. 710.564.1.

IMPIANTI ED ELEMENTI DI PUNTO

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - controllo ed eventuale ripristino dei componenti dei circuiti luce ordinaria e di emergenza (interruttori di comando, lampade, corpi illuminanti, ecc.) e F.M. (prese di servizio, fusibili, ecc.);
 - Se segnalate anomalie o guasti, vanno eseguiti i conseguenti interventi di riparazione e ripristino della funzionalità dell'impianto.
 - sostituzione secondo necessità o a richiesta di lampade di tutti i tipi, se non funzionanti (guaste, tubi neon esauriti) e di tutte le parti usurate (se non più in fabbricazione si sostituisce in canone tutto il corpo illuminante con uno identico o similare) e pulizia del corpo illuminante.
- **Controlli ed interventi settimanali**
 - verifica del corretto funzionamento dei sistemi di ventilazione/aerazione dei quadri e delle apparecchiature;
- **Controlli ed interventi mensile**
 - pulizia dei quadri con eliminazione dei depositi polverosi;
 - verifica del corretto funzionamento dei sistemi di ventilazione/aerazione dei quadri e delle apparecchiature;
 - controllo ed eventuale aggiornamento targhette di identificazione di ogni apparecchiatura e/o delle funzioni di ciascuna di esse.
 - verifica del funzionamento dei dispositivi di allarme e sicurezza;
 - controllo ed eventuale ripristino dei componenti i circuiti luce ordinaria e di emergenza (interruttori di comando, lampade, corpi illuminanti, ecc.) e F.M. (prese di servizio, fusibili, ecc.)
 - controllo e d eventuale ripristino degli impianti di illuminazione cortiliva e delle insegne luminose.
- **Controlli ed interventi semestrale**
 - verifica strumentale dell'efficienza dei dispositivi a corrente differenziale;
 - verifica del corretto collegamento elettrico all'impianto di terra, dell'alveolo delle prese e delle masse in genere, compreso il loro eventuale ripristino;
- **Controlli ed interventi annuale**
 - pulizia dei corpi illuminanti e sostituzione dei tubi fluorescenti per garantire i livelli d'illuminamento richiesti dalla norma EN 12464-1

- relativamente ai motori elettrici: controllo assorbimento elettrico con pinza amperometrica;
- relativamente ai motori elettrici: verifica della taratura dei salvamotori;
- relativamente ai motori elettrici: pulizia ed eventuale ingrassaggio dei cuscinetti;
- relativamente ai motori elettrici: controllo grado di protezione IP;
- relativamente ai motori elettrici: intervento di sostituzione, quando necessario, delle parti soggetti ad usura (cuscinetti, parastrappi, paraoli, ingrassatori, ecc. (nel caso necessiti si procederà alla sostituzione in canone del motore);
- **Controlli ed interventi quadriennale**
 - misura della resistenza d'isolamento del pavimento conduttore nelle sale operatorie o nei locali dove è previsto l'uso di anestetici infiammabili in concentrazioni pericolose.

IMPIANTI DI TERRA

- **Controlli ed interventi annuale**
 - pulizia dei pozzetti e delle polifore costituenti il sistema distributivo interrato;
 - verifica strumentale della continuità del circuito di protezione (PE) e di terra;
 - verifica strumentale dell'impedenza dell'anello di guasto (Zg) dei principali circuiti di B.T.
 - verifica dello stato dei dispersori e delle giunzioni con la maglia;
 - controllo dei punti di connessione con ricopertura di grasso di vaselina ed eventuale sostituzione della morsetteria;
 - rilievo strumentale del valore della resistenza dei singoli spandenti e dell'intero dispersore;
 - controllo dell'efficienza dell'impianto.

IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

- **Controlli ed interventi biennale**
 - controllo dei punti di connessione con ricopertura di grasso di vaselina ed eventuale sostituzione della morsetteria;
 - controllo strumentale della continuità del dispersore;
 - controllo organi di captazione posti sulla copertura degli edifici;
 - controllo dello stato di conservazione delle calate e verifica (con eventuale installazione) delle protezioni meccaniche nelle zone a portata di mano.

CENTRALI ANTINTRUSIONE

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - verifica generale della corretta funzionalità ed operatività del sistema;
- **Controlli ed interventi semestrale**
 - Centrale;**
 - verifica dei fissaggi meccanici;
 - controllo di efficienza di tutte le segnalazioni ottico-acustiche e dell'adeguato funzionamento del gruppo di alimentazione e dell'alimentatore delle batterie;
 - controllo capacità di ricezione dei segnali di allarme provenienti dai rilevatori e capacità della centrale nell'attivare i mezzi di allarme;
 - verifica dell'efficienza dei circuiti di protezione contro la manomissione;
 - controllo efficienza alimentatore batterie;
 - Rivelatori;**
 - prova di tutti i sensori, con simulazione d'intrusione, verifica della soglia di intervento.
 - riscontro del numero di identificazione di ciascuno di essi sul display alfanumerico (ove esista) o della zona di appartenenza;
 - applicazione di etichetta o adesivo per riscontro di avvenuta manutenzione.
 - Tastiera d'attivazione e inibizione impianto;**
 - verifica dei fissaggi e del regolare funzionamento;
 - controllo del corretto funzionamento;
 - Allarme ottico acustico;**
 - verifica dei fissaggi e del regolare funzionamento;
 - controllo del corretto funzionamento;

IMPIANTI SUPERVISIONE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI (RETI EIB), DEGLI IMPIANTI MECCANICI (RETI BACNET) E DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO (RETI WINMAG)

- **Controlli ed interventi giornalieri**
 - verifica generale della corretta funzionalità ed operatività del sistema.

CAPO III – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI PER MANUTENZIONE E COSTRUZIONE

3.1 - MATERIALI E COMPONENTI DA IMPIEGARE - CAMPIONATURE E RELATIVI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

I materiali da impiegare dovranno essere scelti fra quanto di meglio il mercato nazionale ed estero possa mettere a disposizione, tenendo anche conto della grande importanza che essi andranno ad assumere per ottenere la necessaria continuità di servizio e la richiesta facilità di manutenzione. I materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere dovranno inoltre essere riconosciuti come "ottimi" dalla Direzione Lavori e dovranno inoltre presentare tutte le migliori qualità di solidità, di durata e di buon funzionamento ed essere delle stesse marche e caratteristiche di quelle presenti all'interno dell'Azienda, per garantire uniformità ed interfacciabilità tra i singoli componenti nel caso di manutenzioni.

I materiali e le apparecchiature elettriche dovranno corrispondere alle relative norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL-CENELEC, ove queste esistano, in conformità alle norme contenute nella circolare n.85 del 08/11/1966 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale: "Vigilanza in materia di prevenzione presso i costruttori e commercianti materiali elettrici".

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

3.2 - QUADRI MEDIA TENSIONE

I quadri elettrici per M.T. saranno del tipo modulare a scomparti in lamiera d'acciaio trattati con procedimento di fosfatazione e verniciati con polvere polimerizzante a forno colore RAL 5012. Ogni scomparto sarà suddiviso in due o tre celle:

- cella superiore per le sbarre;
- celle inferiori per apparecchiature (interruttori, sezionatori, trasformatori di misura ecc.);
- eventuale cella strumenti nella parte frontale alta dello scomparto, adatta anche a contenere le apparecchiature ausiliarie per gli automatismi.

Oblò frontali, porte o pannelli e illuminazione interna garantiranno un'agevole ispezione e manutenzione delle parti interne. Le manovre dovranno poter essere effettuate esclusivamente dal fronte cella.

Dovranno essere previsti blocchi meccanici e/o a chiave per impedire ogni manovra errata sia manuale che automatica. In particolare dovranno essere impediti:

- apertura dei sezionatori a vuoto con interruttori chiusi
- chiusura di interruttori con sezionatori a vuoto aperti
- chiusura di sezionatori di terra con interruttori e sezionatori a vuoto chiusi
- apertura dei dispositivi di terra con porte aperte
- apertura delle porte cella con sezionatore di terra aperto.
- il ritorno di tensione dal lato B.T. di eventuali trasformatori in parallelo.

In generale, le caratteristiche elettriche dei quadri per M.T. dovranno essere almeno le seguenti:

grado di protezione degli involucri	IP 3XC
grado di protezione dei diaframmi interni e delle eventuali celle "trasformatore"	IP 2XC
tensione nominale	24 KV
tensione di prova per 1' a 50 Hz	50 KV
tensione di prova ad impulso	125 KV
tensione di prova sui circuiti ausiliari	2 KV
tensione di prova per i relè di protezione	4 KV
corrente nominale sbarre	630 A
corrente di breve durata per 1"	16 KA
potere di chiusura	40 KA

Ogni manovra dovrà essere inequivocabilmente definita da un'apposita targhetta indicatrice (carattere ARIAL) e lo stato di ogni apparecchiatura (chiuso, aperto, scattato, molle cariche, ecc.) segnalate con indicatori meccanici/ottici chiari e inconfondibili.

Il senso di rotazione delle leve per l'esecuzione delle manovre manuali dovrà essere facilmente individuabile ed uno schema grafico sinottico stampigliato sul fronte cella agevererà ogni intervento del personale addetto.

a) Generalità

I quadri si svilupperanno secondo un sistema modulare e normalizzato di unità. Salvo deroghe le dimensioni di ogni unità potranno essere:

altezza	= 1950 mm oppure 2250 mm
profondità	= 1150 mm
larghezza	= 500 mm per unità risalita sbarre
	= 700 mm per unità con sezionatori
	= 900 mm per unità con interruttori

I quadri saranno del tipo chiuso, protetto contro l'ingresso di polvere, corpi estranei e animali.

Ciascuna unità costituente il quadro sarà realizzata con struttura metallica autoportante in profilati di lamiera pressopiegata e saldata e da lamiere di chiusura.

Lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a 25/10 mm per i profilati autoportanti e 20/10 mm per le lamiere di chiusura.

Tutti gli elementi di carpenteria saranno francamente collegati tra di loro per mezzo di bulloni zincati o cadmiati autograffiati o con rosetta dentata in modo da assicurare la continuità elettrica di messa a terra.

I quadri saranno del tipo per fissaggio a pavimento mediante appositi ferri di base, inclusi nella fornitura e da fornire separatamente, da annegare nel pavimento stesso, oppure mediante tasselli ad espansione.

Ogni unità dovrà essere realizzata col fondo chiuso con pannelli a rete o simili e per le linee in cavo in arrivo e/o partenza verso l'esterno dovranno essere adottati opportuni diaframmi, comunque sempre asportabili dall'interno del quadro, atti a mantenere le

necessarie aperture per la fuoriuscita dei cavi, senza nulla togliere alla chiusura del fondo. Tale chiusura dovrà essere comunque di tipo a rete per permettere lo sfogo di una eventuale sovra-pressione interna (arco elettrico).

Inoltre le chiusure del fondo dovranno possedere particolare resistenza alle ossidazioni (lamiere di acciaio zincate a caldo, lamiere di alluminio, ecc.).

b) Accessibilità e segregazioni

Ogni unità costituente il quadro dovrà essere suddivisa al suo interno in celle elementari fra loro segregate mediante sezionatori rotativi e lamiere di metallo.

Le unità tipo dovranno essere suddivise in:

Celle interruttore a esafloruro di zolfo.

Celle sezionatore sottocarico con o senza fusibili.

Cella sbarre.

Celle BT e apparecchiature ausiliarie.

Le segregazioni saranno tali da permettere:

Accesso alla cella sezionatore o interruttore escludendo ogni possibilità di contatto con le sbarre o con altre parti fisse in tensione.

Completa inaccessibilità alla cella sbarre.

Accesso alla cella BT e apparecchiature ausiliarie escludendo ogni possibilità di contatto accidentale con altre parti in tensione.

Il grado di protezione dovrà essere:

All'interno minimo IP 20

All'esterno, con porta chiusa, minimo IP 30

Il quadro dovrà essere adossabile a parete con accessibilità dal fronte mediante portelle cernierate con maniglia e serratura a chiave asportabile.

Il grado di protezione è da intendersi esteso verso qualsiasi parte che possa trovarsi in tensione con valore superiore a 50 V alternati verso terra pertanto, nella cella BT dove possono essere allacciate utenze con tensione superiore, dovranno essere usati tutti gli accorgimenti, come diaframmi suppletivi rimovibili solo con l'uso di appositi attrezzi, atti a garantire il grado di protezione richiesto.

c) Sicurezza e blocchi

Ai fini antinfortunistici dovranno essere previsti almeno i seguenti blocchi meccanici atti ad impedire:

- Per le unità con interruttore, l'apertura del sezionatore rotativo controbarre e del sezionatore di linea, che avranno manovra unica simultanea, se non si è aperto l'interruttore ad esafloruro.

- La chiusura del sezionatore di terra se non è aperto il sezionatore rotativo a monte.

- L'apertura della portella della cella sezionatore o interruttore se non è chiuso il sezionatore di terra.

- L'apertura di eventuali unità TV se non è aperto il sezionatore rotativo di isolamento e non è chiuso il sezionatore di terra.

- Per le unità di quadro previste per l'arrivo linea principale di distribuzione dovrà essere previsto un interblocco meccanico che impedisca la manovra del sezionatore di terra se prima non è stato aperto il sezionatore della cella di alimentazione a monte.

- Per le unità del quadro previste per alimentazione trasformatori dovrà essere previsto un interblocco meccanico che impedisca la manovra del sezionatore di terra se prima non è stato aperto l'interruttore corrispondente BT.

d) Sbarre

Le sbarre principali saranno in piatto di rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con le zone di giunzione protette con grasso grafitato.

Le sbarre saranno dimensionate per la corrente nominale del quadro e saranno atte a sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche dovute rispettivamente alle correnti di breve durata e alle correnti di picco del corto circuito.

e) Messa a terra

Dovrà essere prevista, in posizione facilmente accessibile nella parte anteriore del quadro, una sbarra collettore di terra dimensionata per la massima corrente di guasto di possibile insorgenza nel quadro.

Alla sbarra di terra dovranno essere collegati i morsetti di terra delle diverse apparecchiature e delle portelle.

La sbarra dovrà essere predisposta, alle due estremità per il collegamento alla rete di terra generale dell'impianto.

f) Collegamenti di potenza

I collegamenti di potenza sono previsti in cavo con ingresso dal basso.

Per facilitare l'installazione e il fissaggio dei cavi e dei relativi terminali, dovranno essere previsti degli appositi morsettoni a forma di cavo.

I cavi con il loro peso non dovranno mai gravare direttamente sui terminali delle apparecchiature.

g) Circuiti ausiliari

Ogni unità costituente il quadro dovrà essere dotata di cassonetto portastrumenti e/o morsettiere ausiliarie.

La profondità del cassonetto dovrà essere calcolata di volta in volta in funzione degli strumenti che vi dovranno essere montati e dovrà essere dotato di una spalla fissa in modo da rendere possibile l'unione delle varie unità costituenti il quadro tramite una canaletta superiore che permetterà la realizzazione dei vari collegamenti senza dover accedere all'interno delle varie unità.

3.3 - TRASFORMATORI DI POTENZA IN RESINA

I trasformatori di potenza dovranno essere costruiti in accordo con le norme CEI 14-4/1 fascicolo 4712 e successive varianti.

Tutti i trasformatori devono essere identici e dello stesso costruttore, le loro caratteristiche elettriche devono essere tali da poter essere sempre messi in parallelo tra loro (indipendentemente che lo siano di fatto) per motivi di intercambiabilità delle macchine.

I trasformatori in resina per interno di Media Tensione rispondenti alle seguenti caratteristiche meccaniche ed elettriche:

- avvolgimento MT inglobato in resina di tipo "F"

- avvolgimento BT inglobato in resina di tipo "F"

- classe d'inquinamento "E1"

- classe di temperatura "C1"

- classe di resistenza la fuoco "F1"

- classe d'isolamento 24 kV

- tensione primaria 15 kV

- tensione secondaria 400 V +/-5%

- frequenza 50 Hz

- collegamento Dyn11 (triangolo/stella)

- perdite ridotte

- Vcc = 6%

- conformità alle Norme CEI 14-4

Completi di centralina elettronica per il controllo della temperatura a 2 soglie di allarme tarabili con 3 sonde di temperatura inserite nelle colonne degli avvolgimenti, barre isolate di prolungamento terminali BT, materiale di cablaggio e fissaggio.

Autore Attività Gara

vari **F/11/20** LP 154/20

pag. 16 di 32 del file

ms\g:\w6doc\1_att\altre_20\11_20_ocb_itg_icg\prg\1_4_dt_1iee.cap.doc

I trasformatori devono essere completi di rifasamento a vuoto.

L'alimentazione in M.T. dei trasformatori deve essere realizzato in cavo per M.T.

I trasformatori devono essere corredati della certificazione di conformità e di collaudo rilasciata dal costruttore stesso.

b) Collaudo

Il collaudo deve avvenire secondo le norme CEI 14 - 4 e deve prevedere le seguenti prove:

- Prove dielettriche
- Rapporto di trasformazione
- Prova a vuoto
- Prova di corto circuito (misura della perdita a carico e della impedenza di corto circuito 2 cc e Vcc %)
- Misura della resistenza degli avvolgimenti

3.4 - TRASFORMATORI DI POTENZA IN OLIO

- Omissis...

3.5 - APPARECCHI COMANDO E PROTEZIONE CENTRALIZZATI MT/BT

Gli organi di comando e di protezione per il lato M.T. della cabina, saranno costituiti da sezionatori e da interruttori automatici dotati di opportuni relè.

I sezionatori di manovra che saranno impiegati ai sensi del D.P.R. 547 DEL 17/4/55, saranno in esafluoruro di zolfo, del tipo sottocarico rotativo (doppia interruzione) con corrente nominale di 600 A. Saranno tripolari a manovra simultanea su tutte le fasi e dotati di tutti quei contatti ausiliari necessari a realizzare gli automatismi e le sicurezze elettriche opportune. Blocchi meccanici di sicura affidabilità impediranno in ogni caso manovre errate. Le manovre dovranno poter essere effettuate, tramite apposita leva, esclusivamente dal fronte cella. La manovra di apertura dei sezionatori rotativi provocherà la simultanea chiusura di un diaframma di segregazione delle sbarre in tensione.

I sezionatori di terra potranno essere, invece, di tipo "a cerniera" con caratteristiche analoghe ai sezionatori "di manovra".

Si richiama l'attenzione soprattutto alla necessità di impedire sempre, ed in ogni caso, la messa a terra diretta di parti in tensione.

Gli interruttori di manovra e/o protezione di linee e trasformatori saranno del tipo in "esafluoruro di zolfo" immesso nel contenitore di ogni singolo polo a bassa pressione (0,5 bar), con comandi motorizzati, in esecuzione fissa su carrello standard, con caratteristiche adeguate al punto di fornitura e soddisfacenti le esigenze dell'Ente Distributore. Se compatibili con quanto sopra esposto, si indicano come preferibili gli interruttori dotati delle seguenti caratteristiche:

Tensione nominale	24 KV
Corrente nominale	630 A
Tensione di esercizio	15 KV
Relè di protezione	ANSI 50,51 (elettronici con 3 T.A.) ANSI 51N (elettronici con toroide) ANSI 67 (elettronici con 3 T.A.) ANSI 67N (elettronici con toroide) completi di display a cristalli liquidi per visualizzare gli assorbimenti e le soglie di regolazione
Motorizzazione completa	(sgancio, riaggancio, carica molle) 220 V AC
Lato manovra	frontale
Camere di spegnimento	n. 3 separate
Potere di interruzione simmetrico	16 KA
Dotazione di contatti ausiliari	4 NC + 3 NA liberi per segnalazioni
Accessori	Protettore termomagnetico per motoriduttore Dispositivo antipompaggio Blocco sui manipolatori Sganciatore di chiusura Sganciatore di apertura Blocco a chiave.

Per il lato B.T. (380 V) della cabina di trasformazione, gli organi di comando e protezione saranno costituiti da interruttori di tipo estraibile/sezionabile a seconda della portata.

Gli interruttori principali saranno dotati di comando motorizzato e contatti ausiliari per teleallarme.

Tutti gli interruttori installati a protezione dei circuiti B.T. principali saranno del tipo "scatolato" ad elevato potere di interruzione, con relè magnetotermici di tipo elettronico e dispositivo a corrente differenziale. Le tarature dei relè di protezione avranno ampio margine di regolazione, sia nei valori delle correnti di soglia, sia nei tempi di intervento. Il coordinamento delle protezioni sarà esclusivamente di tipo "totalmente selettivo" in quanto è richiesto, data la fattispecie d'utenza, che un eventuale guasto provochi il minor disservizio possibile. La tensione di alimentazione per dispositivi di comando è prevista in 220 V AC.

Si richiama l'attenzione sul fatto che a causa delle difficoltà di effettuazione degli interventi di ripristino, protezioni a fusibile saranno sgradite e pertanto limitate a quelle applicazioni per cui risulti indispensabile il loro impiego.

Nei quadri di distribuzione periferica, salvo gli interruttori generali che dovranno essere del tipo scatolato, tutti gli apparecchi di comando e protezione saranno del tipo modulare con passo base di mm. 17,5 ed attacco da profilato.

Dovranno essere del tipo accessoriabile con morsetti a cestello di ampie dimensioni.

I salvamotori saranno di tipo modulare (passo base da mm. 17,5 ed aggancio rapido) con contatti ausiliari che ne identifichino lo stato (inserito, disinserito, scattato).

Gli elementi ausiliari, come le spie di segnalazione, le pulsantiere, gli strumenti di misura, ecc. saranno pure dello stesso tipo. Le spie di segnalazione con trasformatore incorporato e lampada ad incandescenza sono state preferite a quelle direttamente alimentate a 220 V, anche se con lampade a scarica. Il tipo di strumentazione di misura da adottare è quello con display luminoso ad almeno tre cifre, a cristalli liquidi.

Ogni componente soggetto alla disciplina del Marchio, dovrà essere dotato di IMQ o marchio europeo equivalente; per quelli sprovvisti di Marchio viene tassativamente richiesta l'autocertificazione di conformità alla normativa vigente prodotta dal Costruttore.

Per i quadri di M.T. è richiesta una protezione meccanica per gli involucri esterni e per il sistema di diaframmi interni, pari ad almeno IP2XC; per i quadri di bassa tensione i gradi di protezione meccanica richiesti sono per l'esterno pari ad almeno IP30 ed almeno IP20 per le segregazioni fra apparecchiature, sbarre e morsettiere. Particolare cura occorrerà riporre nella scelta degli armadi destinati a

contenere trasformatori per circuiti ausiliari o altre apparecchiature che producono calore, nonché componenti elettronici che, pur dovendo soddisfare i gradi di protezione meccanica sopracitati, dovranno favorire la ventilazione interna che potrà essere di tipo naturale o, all'occorrenza, di tipo forzato con elettroventilatore munito di filtri antipolvere.

Negli ambienti "normali", ovvero nei locali per cui non è applicabile una normativa specifica sarà sufficiente garantire un grado di protezione meccanica almeno IP20. Si richiede comunque l'adozione di tutti quei provvedimenti per realizzare una costruzione particolarmente solida; i fissaggi, le staffe, la qualità dei materiali, dovrà essere tale da sopportare sollecitazioni meccaniche anche anomale ed imprevedibili per le condizioni di uso comune.

La protezione contro i contatti diretti verrà realizzata principalmente con l'interposizione di schermi o barriere, amovibili soltanto a mezzo di appositi utensili, per segregare le parti in tensione. Compatibilmente con i problemi di ventilazione si privilegeranno gli schermi trasparenti in lexan o equivalenti; in subordine si adotteranno pannelli in lamiera (microforata o cieca) che abbiano subito un trattamento a caldo contro la corrosione (zincatura, cadmiatura, ecc.) dopo la lavorazione. Le prese dovranno avere gli alveoli schermati oppure dispositivi tali da non consentire l'introduzione di alcun elemento con tensione sui poli.

Anche nelle scatole di derivazione e nei quadri, unici luoghi ove saranno consentite le connessioni, si dovranno adottare morsetti e/o coperture tali da non permettere contatti diretti accidentali nemmeno da parte degli operatori.

Per la protezione delle persone da contatti indiretti causati dal cedimento dell'isolamento principale di componenti elettrici, si adotteranno generalmente, con l'opportuno coordinamento, interruttori differenziali ed un efficiente impianto di terra.

Per la riduzione delle tensioni di passo e di contatto al verificarsi di guasti verso terra del sistema a media tensione, è stata realizzata, sotto il pavimento della cabina, un'adeguata maglia conduttrice. La maglia dovrà essere interconnessa attraverso un apposito collettore equipotenziale, con l'impianto di terra della cabina e dell'intero fabbricato.

Ove richiesto dalle norme occorrerà pure procedere all'equalizzazione del potenziale con la realizzazione di appositi "nodi".

Si dovranno adottare provvedimenti atti a scongiurare il pericolo di innesco e di propagazione di incendio dagli impianti elettrici.

Si impiegheranno per lo scopo, a monte di ogni linea, interruttori magnetotermici differenziali adatti a porre "fuori servizio" la parte di impianto in cui si verificassero sovraccarichi, corto-circuiti e/o guasti verso massa. L'adozione di conduttori dotati di isolante non propagante la fiamma ed a bassa emissione di fumi e gas tossici, è richiesta per tutti gli impianti indistintamente.

Considerata la tipologia impiantistica della cabina elettrica di trasformazione che prevede l'automazione di talune operazioni fondamentali (manovre interruttori, commutazione rete-gruppo elettrogeno, segnalazioni, ecc.), risulta necessario provvedere all'installazione di una fonte di energia ausiliaria dedicata (gruppo di continuità UPS).

3.6 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER QUADRI TIPO "POWER CENTER"

I quadri elettrici principali di B.T. saranno del tipo "Power Center" ottenuti mediante l'assemblaggio di armadi componibili modulari in lamiera d'acciaio di almeno 20/10 mm. trattati con procedimento di zincofosfatazione e successivamente verniciati a forno con polveri epossidiche di colore RAL 5012.

Dovranno essere del tipo completamente segregato con accesso alle morsettiere di uscita dalla parte posteriore, sbarre conduttrici nella parte centrale e vani per apparecchiature di tipo estraibile o sezionabile nella parte anteriore (forma "4"). Dovrà essere possibile effettuare prove "a vuoto" degli interruttori, nel senso che, parzialmente estratti e pertanto disconnessi dalle sbarre di potenza, gli stessi potranno essere comandati sia manualmente che eventualmente a distanza.

Le caratteristiche elettriche dei quadri principali di B.T. dovranno essere almeno le seguenti:

grado di protezione degli involucri	IP 3x
grado di protezione delle segregazioni sbarre, morsettiere, parti in tensione	IP 2x
tensione nominale	660 V
portata sbarre	5 kA
resistenza al cto - cto	100 kA per 1 sec.
tenuta alla corrente di cresta	230 kA
tensione di prova a 50 Hz	3 kV per 1 sec.

Lo stato e la funzione di ogni apparecchiatura dovranno essere identificabili chiaramente attraverso etichette (carattere ARIAL) e segnalatori (meccanici o luminosi) nonché da schemi grafici sinottici di particolare efficacia.

Le custodie da adibire al contenimento di apparecchiature elettriche periferiche avranno il grado di protezione meccanica adeguato ai locali in cui dovranno essere installate.

Potranno essere in materiale plastico autoestinguente o in metallo verniciato finemente con polveri epossidiche con frontale trasparente incernierato e serratura a chiave.

Saranno di tipo modulare, adatti ad accogliere apparecchi uniformati con passo base da mm. 17,5 e muniti di profilati DIN a "C" od "Omega" per l'aggancio rapido dell'equipaggiamento.

Internamente saranno dotati di pannelli copricavi con fissaggio a vite che interdicano l'accesso alle parti in tensione ed al cablaggio.

Le custodie dovranno essere di ampie dimensioni per garantire un agevole e ordinato contenimento dell'equipaggiamento.

Sarà inoltre predisposto uno spazio libero pari almeno al 30% di quello disponibile nel contenitore per futuri, eventuali interventi di ampliamento.

I quadri elettrici verranno fissati a parete o a pavimento a seconda delle dimensioni, con particolare riguardo alla loro preservazione dall'umidità.

Il luogo di posa dovrà essere scelto anche in funzione di una facile accessibilità e di una sufficiente illuminazione. In aggiunta a quanto indicato in precedenza per il quadro generale di cabina e comunque ove richiesto un quadro tipo POWER CENTER dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni.

a. Carpenteria

La struttura portante dei quadri sarà eseguita con profilati di lamiera pressopiegata; lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a:

25/10 per i profilati autoportanti

20/10 per le lamiere, i pannelli di chiusura, per le portelle frontali.

Sia per i POWER CENTER che per gli MCC i quadri saranno del tipo ad elementi verticali normalizzati, affiancati e tra loro necessariamente collegati. Saranno del tipo per fissaggio a pavimento mediante ferri di base (inclusi nella fornitura e da fornire separatamente) da annegare nel pavimento stesso, oppure mediante tasselli ad espansione.

Ogni unità dovrà essere realizzata col fondo chiuso e per le linee in cavo in arrivo e/o partenza verso l'esterno dovranno essere adottati opportuni diaframmi, comunque sempre asportabili dall'interno del quadro, atti a mantenere le necessarie aperture per la fuoriuscita dei cavi, senza nulla togliere alla chiusura del fondo.

Inoltre le chiusure del fondo dovranno possedere particolare resistenza alle ossidazioni (lamiera di acciaio zincata a caldo, lamiera di alluminio, ecc...).

b. Accessibilità e segregazioni

Power Center

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere:

- Protezione all'esterno dell'involucro: IP 30 minimo
- Protezione all'interno delle celle: IP 20 minimo

Le singole unità costituenti i quadri saranno suddivise in uno o più cubicoli (celle) ognuno dotato di propria portella di chiusura incernierata.

Nella stessa cella potrà essere montato più di un interruttore se di portata inferiore a 400 A compreso, mentre per interruttori di portata superiore, dovranno essere usate celle singole.

La strumentazione ed i circuiti ausiliari dovranno essere montati in celle a se stanti e preferibilmente situate sulla parte alta dei quadri.

Le singole unità si divideranno in tre zone principali tra loro segregate: quella anteriore (fronte) conterrà gli interruttori, gli strumenti di misura, le apparecchiature di comando; quella intermedia conterrà il sistema di sbarre principali, le connessioni, le derivazioni, i trasformatori di corrente, i terminali degli interruttori di ingresso; quella posteriore conterrà i terminali, le morsettiere di potenza e quelle degli ausiliari, la sbarra di terra.

La segregazione tra zona posteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da potere consentire l'accessibilità alla zona intermedia, o tramite segregazioni parziali, o tramite semplici rimozioni delle barriere interposte.

Le morsettiere di potenza e i terminali dovranno comunque essere separate completamente dalle morsettiere degli ausiliari in modo da poter accedere a queste ultime senza possibilità di contatto accidentale con le prime.

La segregazione tra zona anteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da garantire, con porta della cella aperta, il grado minimo di protezione IP 20.

Detto grado di protezione è da intendersi esteso verso qualsiasi parte che possa trovarsi sotto tensione pertanto, se nella parte anteriore dovessero trovarsi dei punti in tensione, come ad esempio con l'uso di interruttori con attacchi anteriori, dovranno essere usati diaframmi suppletivi rimovibili solo con l'uso di appositi attrezzi e che garantiscano il grado di protezione richiesto.

Nel caso che le segregazioni suppletive vengano realizzate con materiale isolante, questo materiale dovrà essere autoestinguente, come ad esempio il polycarbonato.

c. Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari, per i quadri tipo POWER CENTER, dovranno essere concentrati in celle a se stanti, possibilmente sulla parte alta del quadro.

I collegamenti ausiliari in generale dovranno essere realizzati con cavi non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 e tabelle CEI-UNEL 35752-35754-35755 con sezione minima 1,5 mmq.

Se i cavi saranno protetti e contenuti in canalette in PVC, autoestinguente e munite di coperchio.

Nei collegamenti tra i trasformatori amperometrici e i relativi strumenti si dovranno prevedere opportuni morsetti cortocircuitabili ed i conduttori usati per il collegamento non dovranno avere sezione inferiore a 2,5 mmq; inoltre il collegamento a terra deve essere realizzato direttamente sulla barra collettore di terra.

I collegamenti dei voltmetri dovranno essere protetti tramite fusibili sezionabili a coltello con fusibili di tipo cilindrico 10,3 * 38 o similare e con potere di interruzione non inferiore a 100 KA.

I conduttori che derivano direttamente dalle sbarre (conduttori voltmetrici e simili) lungo il tratto non protetto dai fusibili dovranno avere un percorso completamente separato, ed essere contenuti in ulteriore guaina di protezione.

I conduttori ausiliari, appartenenti a sistemi di categoria diversa, dovranno essere fisicamente separati o su percorsi diversi o tramite interposizione di diaframmi.

Anche le morsetterie, a cui fanno capo questi conduttori, dovranno essere o separate fisicamente o tramite opportuni diaframmi.

Qualora sulla stessa morsetteria dovessero far capo conduttori a tensione diversa, dovranno essere separati in zone distinte e contrassegnate da apposita targhetta indicatrice (carattere ARIAL).

I circuiti ausiliari, facenti parte di uno stesso interruttore, dovranno far capo ad una morsetteria e/o connettore posizionato nella stessa segregazione in cui è situato l'interruttore (questo per i quadri POWER CENTER).

I circuiti ausiliari dovranno essere opportunamente protetti sia contro il sovraccarico, che contro i corto circuiti.

I relè ausiliari saranno del tipo ad innesto, con basetta provvista di attacchi anteriori a vite ed inoltre dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare che i relè si possano estrarre dalla loro base per cause accidentali.

Resta chiaramente inteso che la portata dei contatti, in funzione della vita elettrica, dovrà sempre essere correttamente verificata in funzione della tensione di alimentazione e della natura del carico da alimentare.

Poiché il sistema potrà essere completato con un apparato di telecontrollo, tutte le apparecchiature di controllo e di allarme dovranno avere 2 contatti ausiliari (1 NA + 1 NC) "puliti" in morsettiera.

d. Strumenti di misura

Gli strumenti saranno sistemati sulle portine del quadro insieme agli eventuali pulsanti, lampade spia e selettori di comando. Il tipo di strumentazione di misura da adottare è quello con display luminoso ad almeno tre cifre, a cristalli liquidi. Nei collegamenti tra riduttori di misura, TA e TV e relativi strumenti, si dovranno prevedere opportuni morsetti amperometrici, cortocircuitabili e sezionabili, e voltmetrici, sezionabili.

I conduttori, che collegano i TA alla relativa strumentazione, avranno sezione non inferiore a 2,5 mmq, comunque per la determinazione esatta della sezione del conduttore, dovrà essere eseguito il calcolo, a piena portata nominale, in base al consumo proprio dello strumento, alla lunghezza della linea e alla prestazione del TA.

3.7 - GRUPPO ELETTROGENO

Omissis.

3.8 - CONTAINER PER GRUPPI ELETTROGENI

Omissis.

3.9 - COFANI (PER INTERNO) PER GRUPPI ELETTROGENI

Omissis.

3.10 - CISTERNE DI STOCCAGGIO PER GASOLIO GRUPPI ELETTROGENI

Omissis.

3.11 - GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS

I gruppi di continuità UPS dovrà essere prodotto da primaria Casa Costruttrice, dovrà possedere almeno le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- caricabatterie automatico con dispositivo di fine carica
- dispositivo elettronico atto a disinserire le batterie prima della scarica totale
- batterie in tampone al piombo ermetiche Tipo "long life" (10 anni di vita) CEI comitato 21
- tecnologia integrata ON-LINE a "DOPPIA CONVERSIONE"
- dispositivo elettronico per l'inserimento del gruppo al mancare della tensione di rete
- dispositivo di commutazione al verificarsi di un sovraccarico
- by-pass manuale
- comandi e segnalazioni di stato e allarme realizzate con contatti puliti 1NA/NC per il rinvio delle principali funzioni
- strumenti di misura della tensione, frequenza e corrente sia sul circuito di batteria che sul circuito di uscita
- interruttori di protezione e comando
- tensione d'alimentazione sinusoidale +/- 20% con frequenza 50 Hz +/- 5%
- tensione in uscita del tipo sinusoidale, con frequenza di 50 Hz
- regolazione di tensione statica +/- 1%
- regolazione di tensione (per variazione carico da 0 a 100%) +/-5%
- distorsione armonica (con 100% di carico lineare) <3%
- distorsione armonica (con 100% di carico non lineare e fattore di cresta 3:1) <5%
- capacità di sovraccarico 150% per 60 secondi - 125% per 10 minuti
- rendimento a pieno carico 92%
- tempo di commutazione "zero"
- rumorosità massima 54 dBA .

Il quadro elettrico di alimentazione dell'UPS e smistamento delle linee derivate, dovrà essere dotato di circuito di by-pass dell'UPS al fine di poter effettuare l'eventuale sostituzione dell'apparecchiatura senza precludere l'alimentazione dell'utenza servita. I gruppi di continuità dovranno essere completi della documentazione di gestione e manutenzione oltre alle certificazioni di conformità alle Norme di prodotto. Dovranno essere completi di marcatura CE in accordo alle Direttive 73/23, 93/68, 89/336, 91/31.

3.12 - QUADRI ELETTRICI E CENTRALINI

Le custodie da adibire al contenimento di apparecchiature elettriche (centralizzate e periferiche), saranno conformi alle Norme CEI 17-13 /1 e 23-51 ed avranno il grado di protezione meccanica adeguato ai locali in cui dovranno essere installate (riportato sugli elaborati di progetto). Il grado di protezione interno (sportello aperto e pannelli intermedi aperti) dovrà essere **minimo IP20** (nessuna parte attiva che potrebbe essere in tensione deve essere accessibile al "dito di prova"); i sistemi di barratura di parallelo devono essere dotati frontalmente, anche se accessibili dall'esterno tramite la rimozione di barriere (pannello/porta di chiusura del vano sbarre) rimovibili solo tramite attrezzo, con un ulteriore schermo trasparente isolante.

Sul fronte di tutti i quadri elettrici e di tutti i centralini dovrà essere apposta una targa d'identificazione (carattere ARIAL) fissata in modo solidale (viti e/o rivetti) stampata con inchiostro indelebile, riportante i dati di identificazione del componente come da esempio seguente:

AOU di Modena Servizio Unico Attività Tecniche		QUADRO DI DISTRIBUZIONE	
NORMA DI RIFERIMENTO		CEI 23-51	
GRADO DI PROTEZIONE		IP 40	
Costruttore	Bianchi Mario & C. s.n.c.	Tensione nominale	380 V 3F+N
Tipo	E01	Corrente nominale (Inq)	34 A
Numero/Anno	315/1997	Frequenza	50 Hz

Potranno essere in materiale plastico autoestinguente o in metallo verniciato finemente con polveri epossidiche con frontale trasparente incernierato e serratura a chiave; le custodie in materiale metallico dovranno essere verniciate di colore RAL5012.

Saranno di tipo modulare, adatti ad accogliere sia apparati scatolati che apparecchi uniformati con passo base da mm 17,5 e muniti di profilati DIN a "C" od "Omega" per l'aggancio rapido dell'equipaggiamento.

Le custodie dovranno essere di ampie dimensioni per garantire un agevole e ordinato contenimento dell'equipaggiamento.

Sarà inoltre predisposto uno spazio libero pari almeno al 30% di quello disponibile nel contenitore per futuri, eventuali interventi di ampliamento.

I quadri elettrici verranno incassati, fissati a parete o ancorati a pavimento, a seconda delle esigenze impiantistiche o delle dimensioni, con particolare riguardo alla loro preservazione dalla polvere e dall'umidità.

Il luogo di posa dovrà essere scelto in funzione di una facile accessibilità da parte del personale preposto alla conduzione o alla manutenzione dell'impianto, ma sufficientemente protetto per evitare eventuali atti di vandalismo.

I quadri elettrici ed i centralini dovranno essere in grado di dissipare il calore prodotto dalle apparecchiature contenute in modo che le temperature massime che si svilupperanno al loro interno siano compatibili con i limiti di funzionamento delle apparecchiature stesse.

In ogni caso si richiede la verifica della seguente funzione:

$$P_{tot} < 0,7 P_{inv}$$

dove

Autore Attività Gara
vari **F/11/20** LP 154/20

pag. 20 di 32 del file

ms\g:\w6doc\1_att\altre_20\11_20_ocb_itg_icg\prg\1_4_dt_idee.cap.doc

IL PRESENTE ELABORATO È DI PROPRIETÀ DELL'AOSP DI MODENA E NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NEPPURE PARZIALMENTE SENZA AUTORIZZAZIONE

Ptot	è la somma della potenza dissipata dai dispositivi di protezione e manovra, aumentata del 20% per tener conto di: "collegamenti, prese a spina, relè, timer, piccoli apparecchi, ecc.", e della potenza dissipata dagli altri componenti installati nel quadro che dissipano una potenza significativa nei confronti di quella dissipata dai dispositivi di protezione e manovra.
Pinv	è il valore, dichiarato dal costruttore, della potenza dissipabile all'interno dell'involucro nel rispetto dei limiti di sovratemperatura e nelle condizioni di installazione previste
0,7	è il coefficiente che garantisce la possibilità di ampliare il quadro (sfruttando lo spazio mantenuto di riserva) fino alla sua massima capienza.

i parametri da adottare per la suddetta verifica sono i seguenti:

Ta	Temperatura ambiente di riferimento	Normalmente non superiore a 25°C, occasionalmente fino a 35°C
Tmax	Temperatura massima ammissibile nel contenitore	Non superiore a 65°C (equiv. ad una sovratemperatura minore di 40°C)
Ke	Fattore di utilizzo del dispositivo di entrata	Non inferiore a 0,9
K	Fattore di contemporaneità per i circuiti di uscita	Non inferiore a 0,8

I quadri dovranno essere accessibile solo al personale addestrato, saranno quindi dotati di appositi sportelli di chiusura con serratura a chiave.

Si fa notare che nessun organo di comando di uso ricorrente, come ad esempio i pulsanti per l'accensione delle luci dei corridoi o dei servizi comuni, dovrà essere installato nel quadro, in quanto si desidera che gli stessi restino permanentemente chiusi e che non sia possibile l'effettuazione di manovre da parte di personale non autorizzato.

Le connessioni di potenza multiple dovranno essere effettuate con la realizzazione di barrature/morsettiere multipolari adeguatamente dimensionate; non saranno ammesse derivazioni di potenza multiple con la connessione di più conduttori dal medesimo morsetto.

3.13 - APPARECCHIATURE DA QUADRO

Nei quadri principali e di distribuzione periferica, salvo gli interruttori generali che potranno essere del tipo "scatolato", tutti gli apparecchi di comando e protezione saranno del tipo modulare con passo base di mm 17,5 ed attacco da profilato.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno avere potere di interruzione superiore o pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (**il potere d'interruzione minimo dei dispositivi, indicato sugli schemi funzionali con la sigla "Pdi", da utilizzarsi, al fine del coordinamento con la corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione, dovrà essere quello identificato come "Icu"**); la loro caratteristica di intervento sarà tale da garantire, in ogni punto dell'impianto, la **selettività totale** fino alla corrente di corto circuito presunta con gli organi di protezione installati a monte.

Non è consentita la protezione in back-up (filiazione).

Anche per le protezioni di tipo differenziale è richiesta la **selettività totale** degli interruttori posti a valle con quelli installati a monte: tale selettività è ottenibile mediante idoneo dimensionamento delle soglie e dei tempi di intervento dei dispositivi (corrente nominale differenziale dell'interruttore a monte maggiore del doppio della corrente nominale differenziale dell'interruttore a valle e tempo di intervento dell'interruttore a monte superiore al tempo di intervento dell'interruttore a valle).

Generalmente i dispositivi differenziali saranno di classe "A", adatti cioè a mantenere le proprie caratteristiche di funzionamento anche per correnti di dispersione con componente continua; in casi particolari, ove si temessero dispersioni in corrente continua, saranno impiegati dispositivi differenziali di classe "B"

Tutti gli apparecchi di comando e protezione dovranno essere del tipo accessoriabile, con morsetti a cestello di ampie dimensioni, dotati di IMQ, o marchio europeo equivalente.

I salvamotori saranno di tipo modulare (passo base da mm. 17,5 ed aggancio rapido) con contatti ausiliari che ne identifichino lo stato (inserito, disinserito, scattato).

Gli elementi ausiliari, come le spie di segnalazione, le pulsantiere, gli strumenti di misura, ecc. saranno pure dello stesso tipo.

Ogni quadro elettrico principale sarà dotato di un voltmetro (con commutatore se alimentato da un sistema trifase) e di un amperometro con idoneo trasformatore di misura (tre per sistemi trifase) di tipo digitale.

3.14 - SEZIONAMENTO DI EMERGENZA

Le linee di alimentazione di apparecchiature o di locali in cui la permanenza di tensione (di rete e non) può esaltare il pericolo di situazioni di emergenza, devono poter essere disattivate e sezionate in modo rapido ed efficiente.

I dispositivi che assicurano tale possibilità possono consistere in:

- interruttori di manovra - sezionatori di tipo onnipolare;
- pulsanti di sgancio a sicurezza positiva abbinati ad un'idonea apparecchiatura di sezionamento onnipolare;
- pulsanti con circuito di comando controllato abbinati ad un'idonea apparecchiatura di sezionamento onnipolare.

I dispositivi, di qualunque tipo essi siano, saranno installati, entro idonee custodie con frontale in vetro frangibile, in prossimità della porta di accesso del locale a rischio o dell'apparecchiatura critica: gli stessi dovranno essere efficacemente segnalati.

Gli ambienti e le apparecchiature che dovranno essere necessariamente provviste di dispositivo per il sezionamento di emergenza sono i seguenti:

- centrale termica;
- laboratori in cui sussista il pericolo di incendio o di esplosione;
- depositi di lastre radiologiche o di quantità significative di materiale infiammabile;
- impianti frigoriferi e ventilatori di elevata potenza;
- ascensori e scale mobili;
- cabine elettriche di trasformazione.

3.15 - CAVIDOTTI

I condotti-cavo che dovranno poter garantire una corretta posa delle linee elettriche, possono distinguersi in :

- canaline portacavo;
- tubazioni;
- polifore.

3.15.1 – CANALINE PORTACAVI

Le canaline portacavo saranno impiegate dove necessiti proteggere e sostenere due o più cavi elettrici che seguono lo stesso percorso e più in generale per convogliare le linee principali di distribuzione; saranno costruite in lamiera d'acciaio, zincate a caldo o verniciate a forno con resine epossidiche, con spessore minimo di 12/10 mm, oppure in resina autoestinguente di elevata rigidità e, se richiesto

dalla Direzione dei Lavori, pure verniciate. Il colore standardizzato per i canali destinati ad essere installati all'interno degli edifici e relativi alla distribuzione di impianti a correnti forti (circuiti f.m., illuminazione, ecc.) è il **RAL 5012**. Il colore standardizzato per i canali destinati ad essere installati all'interno degli edifici e relativi alla distribuzione di impianti a correnti deboli (circuiti TD, circuiti TP, antincendio, circuiti TV, ecc.) è il **RAL1021**. I canali destinati ad essere installati all'esterno degli edifici e quindi soggetti agli agenti atmosferici dovranno essere del tipo con fondo asolato ed in lamiera zincata a caldo dopo lavorazione.

Le canaline portacavo ed i loro accessori dovranno essere completi di coperchio. Le loro dimensioni saranno tali da garantire un comodo contenimento delle condutture per le quali sono preposte con ulteriore margine del 50% almeno. Per le canaline metalliche i giunti, i coperchi le curve ed i pezzi speciali saranno strettamente di serie, con spigoli arrotondati, costruiti con lo stesso materiale dei tronconi ed assemblabili esclusivamente attraverso viteria apposita. Sono da escludere unioni mediante saldatura o rivettatura. Sempre per le canaline metalliche è richiesta la continuità elettrica fra i vari tronconi. Saranno del tipo prefabbricato a tronconi con estremità preforata per agevolare l'assemblaggio. Nelle tratte verticali con estensione superiore a 3 m dovranno essere predisposti opportuni ancoraggi per il sostegno del peso dei conduttori (in alternativa si potranno utilizzare, previa autorizzazione della Direzione Lavori, elementi di canalizzazione con fondo asolato).

Gli staffaggi delle canalizzazioni portacavo dovranno essere di caratteristiche identiche al canale supportato, dovranno garantire all'insieme assoluta solidità e dovranno essere sempre del tipo smontabile. Dove possibile si eviteranno i sostegni a sospensione a culla in quanto questo tipo di supporto complica le operazioni di posa dei cavi. Il numero degli ancoraggi sarà proporzionato alla forma, al peso ed alle dimensioni del canale, ma non potranno essere collocati a più di cm 150 l'uno dall'altro.

La posa delle canaline portacavi dovrà essere eseguita scegliendo i percorsi più idonei ad evitare cambiamenti di quota e nell'ottica di agevolare i successivi interventi di posa dei cavi e di manutenzione.

Le canaline portacavi non potranno essere utilizzate per scopi diversi, sostegno di apparecchiature, scatole di derivazione ed altro, se non espressamente dichiarato dal costruttore e dotate di accessori di serie che ne consentano l'attuazione.

Non saranno consentite derivazioni verticali né di tubi, né di altri canali dal coperchio della canalina principale. Lo staffaggio delle canaline dovrà essere effettuato con supporti di dimensioni idonee all'esecuzione di derivazioni di tubi rigidi o flessibili sul fianco lato parete.

Dovrà essere eliminate con cura ogni asperità o parte tagliente che potrebbe danneggiare gli isolanti dei conduttori.

Non è ammesso l'uso di minicanali e/o canali a battiscopa o cornice in PVC.

3.15.2 – TUBAZIONI

Le tubazioni saranno impiegate per garantire la necessaria protezione meccanica ai singoli cavi di distribuzione dalle dorsali agli utilizzatori. Si impiegheranno tubazioni in acciaio zincato leggero del tipo saldato e verniciate od in resina autoestinguente di tipo pesante, all'occorrenza pure verniciate.

Per i tratti da posare sotto traccia (a pavimento o a parete) si impiegheranno esclusivamente tubi corrugati di tipo pesante, a norme CEI 23-80/81/82/83/84/85/86/87/888/89 e successive varianti, in resina autoestinguente ad alta resistenza meccanica. Le loro dimensioni saranno tali da permettere la comoda sfiabilità dei conduttori per le quali sono preposte. Si richiede che i tubi abbiano un diametro non inferiore a 1,5 volte quello del cavo (o del fascio di conduttori) entro contenuto e comunque non diverso da quelli normalizzati.

Per gli impianti incassati si raccomanda inoltre:

- di evitare l'esecuzione di tracciati obliqui;
- di evitare le curve che non risultino necessarie per il raccordo delle tubazioni a soffitto o a pavimento;
- di utilizzare uno solo dei due alveoli di cui sono dotati i mattoni delle tramezze
- di limitare la larghezza delle scanalature nelle pareti al diametro della tubazione da incassare più lo spazio strettamente indispensabile per un agevole riempimento;
- di limitare le scanalature orizzontali che possono indebolire le pareti;
- di distanziare le scanalature di almeno m 1,50;
- di effettuare le scanalature ad almeno cm 20 dall'intersezione di due pareti.

Il fissaggio delle tubazioni in vista sarà eseguito mediante appositi collari, applicati alle strutture mediante tasselli ad espansione. I collari fermatubi saranno distribuiti uniformemente ad una distanza reciproca non superiore a cm 75. Le tubazioni dovranno essere posate con la massima cura nell'intento di realizzare un insieme sicuro, razionale e per quanto possibile, esteticamente gradevole. I tubi che proteggeranno le linee di utilizzatori fisicamente vicini, dovranno essere ordinati e paralleli e, se possibile, senza accavallamenti o tratti inclinati rispetto agli assi verticale ed orizzontale. Tutte le tubazioni dovranno essere datate dal Marchio Italiano di Qualità (IMQ), o di marchio europeo equivalente.

3.15.3 – POLIFORE

Le polifore saranno impiegate per la posa di linee interrate.

Saranno costituite essenzialmente da tubi pieghevoli in PVC a doppia parete con sonda interna tirafilo, posati in piano all'interno di uno scavo a sezione obbligata opportunamente predisposto, sul cui fondo si sarà provveduto a formare un letto di sabbia di almeno cm 10. Le tubazioni saranno poi ricoperte con ulteriori cm.10 di sabbia, ricoperta a sua volta da uno strato di 10 cm di calcestruzzo e infine richiuso con il materiale di risulta dello scavo se idoneo allo scopo. A cm 30 sotto il piano di calpestio, in corrispondenza della polifora, sarà posato un nastro in polietilene colorato per segnalare la presenza della tipologia della condotta realizzata ed evitare danneggiamenti in occasione di lavori di scavo che potrebbero essere effettuati successivamente.

Le polifore saranno posate ad una profondità idonea a preservare dallo schiacciamento le tubazioni e comunque non inferiore a cm 50 per condutture di categoria 0 e 1, non inferiore a cm 80 per condutture di categoria 2.

In corrispondenza dell'accesso ai fabbricati la pendenza della condotta dovrà essere in salita dall'esterno all'interno; la condotta dovrà essere inoltre opportunamente sigillata al fine di evitare infiltrazioni d'acqua e passaggio di animali, con materiali idonei per resistenza e durata nel tempo e comunque facilmente rimovibili.

Nel caso risultasse impossibile rispettare le profondità minime di cui sopra, occorrerà adottare quei provvedimenti che la D.L. riterrà più opportuni per ottenere identiche garanzie meccaniche e di affidabilità. Il diametro minimo ammesso per le tubazioni costituenti una polifora per cavi elettrici sarà di mm 100. In ogni tubo, anche se già impegnato da cavi elettrici, dovrà essere infilato un filo di traino in materiale non deteriorabile nel tempo e per le condizioni di posa.

Lungo il percorso delle polifore, alla distanza reciproca media di m 20 saranno realizzate camerette o pozzetti rompitratta in cemento armato, di ampie dimensioni e con chiusino in ghisa, adatti per le derivazioni e per l'infilaggio dei cavi. Le polifore e i relativi pozzetti destinate alla posa di linee con sistemi di categoria diversa, saranno tenute scrupolosamente separate.

Qualora la posa di dispersori a picchetto dell'impianto di terra sia coincidente con la posa di pozzetti rompitratta i dispersori stessi possono essere installati all'interno dei medesimi pozzetti.

3.16 - CONDUTTORI

In relazione alla tensione nominale di esercizio ed al tipo di posa, possono individuarsi le seguenti categorie di conduttori:

- cavi di media tensione per trasporto e distribuzione energia con posa prevalente in passerella a vista o polifera interrata.
- cavi di bassa tensione per trasporto dell'energia e per distribuzione principale con posa prevalentemente in polifera interrata;
- cavi di bassa tensione per distribuzione secondaria con posa in tubazioni, canali o passerelle in vista;
- cavi di bassa tensione per distribuzione periferica con posa in tubazioni sotto traccia/esterno;
- cavi per impianti di sicurezza
- cavi per impianti di segnalazione, comunicazioni ed a correnti deboli;

Per le linee di M.T. ($V_n = 15KV$) verranno impiegati cavi in rame con isolamento di tipo estruso in gomma etilpropilenica, schermo interno a semiconduttore ed armatura esterna in nastro di rame con guaina in p.v.c., conforme alle Norme C.E.I. 20-13 e rispondente alla sigla RG7H1R/32.

I cavi bassa tensione dovranno essere rispondenti al regolamento CPR UE305/11 (EN50575:2016), secondo la seguente identificazione:

- designazione FG17 - 450/750 V - Euroclasse Cca-s1b, d1, a1.
- designazione FG16M16 - 0,6/1 kV. - Euroclasse Cca-s1b, d1, a1.
- designazione FG16OM16 - 0,6/1 kV. - Euroclasse Cca-s1b, d1, a1.
- designazione FG16OH2M16 - 0,6/1 kV. - Euroclasse Cca-s1a, d0, a1.

(N.B. Eventuali designazioni riportate sugli elaborati di progetto che indicano tipologie di cavi non rispondenti al regolamento CPR UE305/11 (EN50575:2016), dovranno essere ricondotte all'equivalente designazione in elenco. Esempio: cavo FG7OM1 diventa FG16OM16).

I cavi per impianti di sicurezza, indifferentemente appartenenti a circuiti a correnti forti o correnti deboli, dovranno garantire un tempo di mantenimento delle funzioni minimo in conformità a quanto stabilito dalle rispettive norme come di seguito indicato a titolo di esempio:

- impianti rilevazione incendi: tempo di funzionamento minimo 30'
- impianti diffusione sonora allarmi: tempo di funzionamento minimo 120'
- linee alimentazione montalettighe antincendio: tempo di funzionamento minimo 120'.

I cavi per comunicazioni, segnalazioni ed a correnti deboli, se posati nelle stesse canalizzazioni di cavi per energia, dovranno possedere caratteristiche elettriche e meccaniche non inferiori a quelle degli stessi cavi, soprattutto per quanto riguarda la tensione nominale e la reazione al fuoco. Diversamente, cioè se tenuti rigorosamente separati in appositi cavidotti e con proprie scatole di derivazione, potranno avere grado di isolamento inferiore, ma sempre buona reazione al fuoco ed alla propagazione degli incendi. La sezione minima consentita per tale tipo di impianti, con la sola esclusione di quelli telefonici e per trasmissione dati che potranno avere sezione inferiore, è stabilita in mmq 0,5.

Il dimensionamento dei conduttori dovrà essere eseguito in funzione:

- della portata, che non potrà superare il limite imposto dalla Ditta costruttrice dei cavi e dalle Norme CEI;
- della massima caduta di tensione ammessa, misurata ai morsetti dell'utilizzatore più sfavorito, a pieno carico, che non dovrà superare il 3% della tensione a vuoto;
- dell'impulso termico lasciato passare dalle protezioni per cui dovrà sempre essere verificata la relazione $I^2 t \leq K^2 S^2$

In ogni caso la sezione minima ammessa è di 1,5 mmq, salvo che per i cavi di comando, segnalazione ed a correnti deboli per cui si richiama quanto precedentemente esposto.

I colori ammessi per l'identificazione dei conduttori sono i seguenti:

- marrone, nero e grigio per le tre fasi
- azzurro per il neutro
- giallo-verde per il conduttore di protezione

I conduttori dovranno essere intestati con capi-corda a pressione e con cinturino indelebile recante i dati di identificazione riferiti allo schema elettrico. I cavi dovranno essere posati con particolare attenzione ad evitare abrasioni e danneggiamenti degli isolanti. Per gli impianti sottotraccia è categoricamente richiesta la comoda sfilabilità dei conduttori. I cavi posati nelle canaline dovranno essere disposti in maniera ordinata ed atta a non occupare più dello spazio strettamente necessario. Nei tratti verticali i conduttori dovranno essere bandati in modo che l'apertura del coperchio del canale non ne provochi la fuoriuscita.

3.17 - GIUNZIONI E DERIVAZIONI

Le giunzioni, le derivazioni e le connessioni agli apparecchi ed alle macchine, devono essere racchiuse i custodie aventi gradi normali di protezione meccanica non inferiori ad IP40.

Le connessioni non potranno essere eseguite che nei quadri elettrici, nelle morsettiere degli utilizzatori e nelle scatole di derivazione attraverso opportuni morsetti componibili da profilato o a mantello con cappuccio trasparente in materiale autoestinguente.

Il collegamento delle linee in cavo in derivazione dai quadri elettrici potrà essere realizzato direttamente dai poli degli apparati solo nel caso di interruttori scatolati e/o aperti; le rimanenti derivazioni dovranno essere realizzate utilizzando una idonea morsettiera d'appoggio.

Dovranno essere realizzate con capicorda e/o morsetti che consentono un serraggio permanente e sicuro, che non riducano la sezione dei conduttori e che garantiscano dall'allentamento.

Sono proibite le connessioni e le derivazioni eseguite in canale.

È vietato realizzare ingressi nelle custodie o nelle macchine mediante accostamento, sia per i cavi che per i tubi di protezione; è pertanto obbligatorio l'impiego dei più opportuni pressacavi o passatubo. Le parti esterne delle custodie non devono mai arrivare a temperature pericolose per gli operatori. È ammesso l'allacciamento di apparecchiature con cavi non protetti, purché siano del tipo "con guaina antiabrasiva" e non siano sottoposti, in condizioni normali, a sollecitazioni meccaniche pericolose.

Quelle previste in zone umide e bagnate (pozzetti interrati), saranno realizzate tramite l'utilizzo di morsetti a crimpatura diretta sui conduttori spellati, sulla quale si andrà a proteggere il complesso conduttori-morsetto, grazie l'uso di una giunzione rapida in gel polimerico reticolato, racchiuso da un involucri plastico isolante che renderà il tutto in classe II secondo la Norma CEI 64-8, dotato di chiusura a scatto riapribile per le operazioni di modifica ed eventuale estensione dell'impianto realizzato.

3.18 - BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Per prevenire la propagazione degli incendi sui percorsi delle condutture elettriche (canali portacavi, condotti elettrificati blindati, passerelle, tubazioni, ecc.), in corrispondenza dell'attraversamento di compartimenti antincendio, dovranno essere posate idonee barriere tagliafiamma. Le barriere tagliafiamma saranno di tipo facilmente asportabile e ripristinabile per agevolare interventi di manutenzione o di ampliamento da eseguire successivamente alla loro posa. La classe di resistenza al fuoco (REI-RE-R) delle barriere sarà almeno equivalente alla classe del compartimento: tale caratteristica dovrà essere assicurata mediante certificato di omologazione

CESI o documentazione equivalente. Sarà preferito l'impiego di materiali ignifughi autoespandenti al calore, confezionati in sacchetti di piccola taglia, ma non si esclude l'uso di pannelli, di malte, di schiume o di una loro combinazione per ottenere i migliori risultati.

3.19 - CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI PER TRASPORTO E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

3.19.1 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI PER PORTATE 40A

I condotti sbarra prefabbricati dovranno rispondere alla seguenti norme:

- CEI EN 60349-1 - Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo ed apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo
- CEI EN 60349-2 - Prescrizioni particolari per i condotti sbarra
- CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227 - Gradi di protezione degli involucri.

I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di esercizio:

- temperatura ambiente: max 40°C
- umidità relativa: fino a 100%
- frequenza di esercizio: 50Hz
- tensione di esercizio: fino a 415V
- portata nominale: 40A
- grado di protezione IP 55.

L'involucro del condotto dovrà essere in acciaio zincato costruito in elementi di 1,2, 3, 4 m. Il lato inferiore dovrà essere chiuso da un profilo di lamiera di acciaio zincato, che conferisce il grado di protezione IP 55, dal quale dovranno essere accessibili le feritoie per l'inserimento delle spine di derivazione; queste ultime dovranno essere predisposte ogni metro e dovranno essere chiuse da uno sportello. L'involucro di acciaio zincato dovrà costituire il conduttore di protezione per cui la sua continuità elettrica dovrà essere assicurata ad ogni giunzione. A posa in opera avvenuta, l'involucro dovrà essere collegato alla rete di terra dell'impianto tramite un apposito morsetto di cui ogni scatola cavi dovrà essere dotata; inoltre i circuiti realizzati dovranno essere distinguibili a vista con adeguata incisione sull'involucro stesso. Il collegamento elettrico e meccanico tra due elementi dovrà avvenire tramite un giunto incorporato ad una estremità di ogni elemento; tale giunto potrà essere introdotto completamente all'interno del condotto in modo da consentire agevolmente lo smontaggio di un singolo elemento senza dover rimuovere quelli ad esso contigui. Il condotto sarà completo da N°4 sbarre di eguale sezione e tali da ottenere sia un circuito tripolare+neutro che tetrapolare o due circuiti monofase distinti. L'isolamento dovrà essere costituito da un doppio strato di materiale isolante continuo su tutto il condotto (il primo di resina poliammidica e il secondo di vipla, al quale vengono assicurate le sbarre collettrici). Il collegamento dei cavi di alimentazione al condotto dovrà avvenire tramite una scatola cavi come alimentazione di testata o come alimentazione intermedia. La copertura di estremità dovrà essere installata sull'estremità da schermare elettricamente. Le spine di derivazione dovranno essere inserite nelle apposite feritoie schermate da uno sportello. Le spine dovranno essere del tipo bipolare+T o tripolare +N +T o dotate di un selettore di polarità per derivazioni da linea a due circuiti bipolari, distinguibili tra di loro con un codice colori nella loro polarità ed uso. Potranno inoltre essere dotate di portafusibili. Il sistema potrà essere corredato di un profilato di irrigidimento in lamiera di acciaio zincato. I condotti sbarra prefabbricati potranno, a richiesta, essere forniti con involucro verniciato. Le vernici usate dovranno essere del tipo ignifugo e a basso potere calorifico. Il sistema di fissaggio dei condotti elettrificati blindati potrà essere realizzato con profilati di acciaio assemblati con saldature o del tipo modulare; non sarà accettato lo staffaggio in sospensione con sistemi flessibili (bandelle, funi, barre filettate, ecc.) se non su espressa autorizzazione della Direzione dei Lavori; l'interasse massimo dei sostegni dovrà essere di 1500 mm.

3.19.2 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI PER PORTATE DA 150A A 900A

I condotti sbarra prefabbricati dovranno rispondere alle seguenti norme:

- CEI EN 60349-1 - Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo ed apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo
- CEI EN 60349-2 - Prescrizioni particolari per i condotti sbarra
- CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227 - Gradi di protezione degli involucri.

I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di esercizio:

- temperatura ambiente: max 40°C
- umidità relativa: fino a 100%
- frequenza di esercizio: 50Hz
- tensione di esercizio: fino a 600V
- portata nominale: da 150A a 900A
- grado di protezione IP 54.

I condotti sbarra dovranno essere costruiti per le portate nominali da 150A a 630A con sbarre collettrici in lega di alluminio argentato in tutta la loro lunghezza sia per i conduttori di fase che per i conduttori di neutro o con sbarre collettrici in rame per i conduttori di fase e in lega di alluminio argentato per il conduttore di neutro per la portata nominale da 150A a 900A; tali sbarre collettrici saranno racchiuse in un involucro di lamiera di acciaio zincato. L'argentatura delle sbarre collettrici deve essere applicata per elettrolisi mediante depositi successivi di zinco, rame e argento; non sono ammesse argentature parziali o solo sui punti di contatto tra parti attive. Il grado di protezione dell'involucro, sia dei condotti sbarra prefabbricati che di tutti gli altri suoi componenti, dovrà essere non inferiore ad IP 54 secondo la classificazione data dalla norma CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227. Alla portata nominale l'involucro non deve superare i 40°C di sovratemperatura. L'involucro dovrà essere in lamiera di acciaio zincato con spessore non inferiore a 10/10, con feritoie per l'innesto delle unità di derivazione ogni 250 mm per N°4 possibilità di derivazione ogni metro. Le feritoie per l'innesto delle unità di derivazione dovranno essere con coperchio a ritorno automatico, con organo di chiusura a vite e con dispositivo che individui dall'esterno la posizione di "chiuso-aperto" del coperchio stesso. L'involucro dovrà essere costruito tale da costituire il circuito di protezione del sistema. Le sbarre collettrici dovranno essere sostenute all'interno del condotto da isolatori a profilo antiarco in resina poliester rinforzata con fibra di vetro e sistemati ad una distanza non inferiore a 180 mm nel tratto in cui dovranno essere inserite le unità di derivazione. L'isolamento tra le sbarre e verso l'involucro dovrà essere garantito da una adeguata distanza in aria. Le unità di alimentazione dovranno consentire un allacciamento alla rete dei condotti sbarra prefabbricati sia in testata che in qualsiasi altro punto intermedio. Le unità di alimentazione sia di testata che intermedie potranno essere costruite anche con sezionatore valvola sotto carico incorporato. Il condotto sbarra dovrà disporre di un elemento terminale atto ad un diretto allacciamento al quadro e/o al trasformatore. L'unità di chiusura terminale dovrà contenere una finestra per l'ispezione del condotto sbarra prefabbricato con coperchio a ritorno automatico ed organo di chiusura a vite. Le unità di derivazione dovranno potersi inserire nel condotto sbarra prefabbricato in quantità non inferiore a N°4 per metro e nelle feritoie previste a tale scopo. Le unità di derivazione saranno costruite con un involucro in lamiera di acciaio e con tacche per l'uscita dei conduttori; saranno del tipo sezionatore a vuoto e fusibili, con sportello avente chiusura a vite e

del tipo sezionatore sotto carico e fusibili, con sportello avente chiusura di sicurezza. Le unità di derivazione potranno essere predisposte per l'inserimento di un'apparecchiatura automatica di protezione di qualsiasi costruttore. I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti in esecuzione trifase e trifase con neutro avente la sezione almeno pari alla metà del conduttore di fase o trifase con neutro avente la stessa sezione del conduttore di fase. I condotti sbarra prefabbricati si potranno posare sia di costa che di piatto o verticalmente in funzione di colonne montanti. I condotti sbarra prefabbricati dovranno inoltre essere provvisti di:

- unità ad angolo, a T ed a Z sia nel piano orizzontale che nel piano verticale per soddisfare qualsiasi esigenza di installazione
- unità terminali, con barre prolungate oltre l'involucro, per il collegamento ai morsetti del trasformatore o ai quadri o alla morsettiera di una utenza
- unità con giunti di dilatazione da sistemare in corrispondenza dei giunti di dilatazione del fabbricato
- unità con barriera tagliafuoco che impediscano al condotto sbarra di fungere da camino in caso di incendio.

I condotti sbarra prefabbricati potranno, a richiesta, essere forniti con involucro verniciato. Le vernici usate dovranno essere del tipo ignifugo e a basso potere calorifico. Il sistema di fissaggio dei condotti elettrificati blindati potrà essere realizzato con profilati di acciaio assemblati con saldature o del tipo modulare; non sarà accettato lo staffaggio in sospensione con sistemi flessibili (bandelle, funi, barre filettate, ecc.) se non su espressa autorizzazione della Direzione dei Lavori; l'interasse massimo dei sostegni dovrà essere di 1500 mm.

3.19.3 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI DI TIPO COMPATTO PER PORTATE DA 800A A 5000A

I condotti sbarra prefabbricati dovranno rispondere alle seguenti norme:

- CEI EN 60349-1 - Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo ed apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo
- CEI EN 60349-2 - Prescrizioni particolari per i condotti sbarra
- CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227 - Gradi di protezione degli involucri.

I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di esercizio:

- temperatura ambiente: max 40°C
- umidità relativa: fino a 100%
- frequenza di esercizio: 50Hz
- tensione di esercizio: fino a 600V
- portata nominale: da 800A a 5000A
- grado di protezione: minimo IP 41, massimo IP 55.

I condotti sbarra dovranno essere costruiti per le portate nominali da 800A fino a 4000A con sbarre collettrici in lega di alluminio argentato in tutta la loro lunghezza sia per i conduttori di fase che per i conduttori di neutro o con sbarre collettrici in rame per portate da 1000A fino a 5000A; tali sbarre collettrici saranno racchiuse in un involucro di lamiera di acciaio zincato. L'argentatura delle sbarre collettrici deve essere applicata per elettrolisi mediante depositi successivi di zinco, rame e argento; non sono ammesse argentature parziali o solo sui punti di contatto tra parti attive. Il grado di protezione dell'involucro, sia dei condotti sbarra prefabbricati che di tutti gli altri suoi componenti, dovrà essere non inferiore ad IP 41 secondo la classificazione data dalla prima norma CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227. L'involucro dovrà essere costruito in modo tale da costituire il circuito di protezione del sistema. Le feritoie per l'innesto delle unità di derivazione dovranno essere con coperchio imbullonato. L'involucro dovrà essere in lamiera di acciaio zincato avente sezione a doppio T e con spessore non inferiore a 15/10 di mm, con feritoie per l'innesto delle unità di derivazione per N° 6 possibilità di derivazione ogni 3000mm nel caso di conduttore di tipo distribuzione. Alla portata nominale l'involucro non deve superare i 40°C di sovratemperatura. La disposizione delle sbarre internamente all'involucro dovrà essere tale da ottenere un corpo omogeneo compatto con l'involucro. Le sbarre collettrici costituenti il condotto sbarra prefabbricato dovranno essere a sezione piena con angoli arrotondati. Alla loro portata nominale, non devono presentare sovratemperature superiori a 55° C. Le sbarre collettrici in alluminio costituenti il condotto sbarra prefabbricato dovranno essere prima zincate poi ramate (due riporti galvanici di rame) ed infine argentate (due riporti galvanici di argento). Le giunzioni tra sbarre collettrici contigue dovranno essere effettuate a mezzo di giunti che assicurino con una sola operazione l'unione elettrica e meccanica di tutte le sbarre, conduttore di protezione incluso. Le singole sbarre collettrici dovranno avere un doppio strato di isolamento. Il primo strato sarà realizzato con un triplo rivestimento con nastro poliestere autoestinguente caricato con fibra di vetro. Il secondo strato dovrà essere un film di mylar. Il pacco delle sbarre collettrici dovrà infine avere un duplice rivestimento sempre realizzato con nastro poliestere autoestinguente caricato con fibra di vetro. Gli isolanti devono consentire di raggiungere temperature di 155° C. Le unità di alimentazione dovranno consentire un allacciamento alla rete dei condotti sbarra prefabbricati sia in testata che in qualsiasi altro punto intermedio per mezzo di cavi. Le unità di alimentazione sia di testata che intermedie dovranno essere dotate di morsetti a pressione e devono poter venire realizzate per il collegamento con capicorda ad occhio. Il condotto sbarra dovrà disporre di un elemento terminale atto ad un diretto allacciamento al quadro e/o al trasformatore. L'unità di chiusura terminale dovrà contenere una finestra per l'ispezione del condotto sbarra prefabbricato con coperchio imbullonato. Le unità di derivazione dovranno potersi inserire nel condotto sbarra prefabbricato in quantità di N° 6 ogni 3 metri e nelle feritoie previste a tale scopo. Le unità di derivazione saranno del tipo ad interruttore a scatto rapido manovrabile sotto carico; potranno essere predisposte per l'inserimento di un'apparecchiatura automatica di protezione di qualsiasi costruttore. Le unità di derivazione potranno essere corredate di fusibili tipo NH. Le unità di derivazione dovranno essere inseribili o disinseribili anche con il conduttore in tensione. Le unità di derivazione saranno costruite con un involucro in lamiera d'acciaio e con tacche per l'uscita dei conduttori; saranno del tipo ad innesto (con sportello avente chiusura a vite) e del tipo sezionatore sotto carico e fusibili (con sportello avente chiusura di sicurezza). I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti in esecuzione trifase e trifase con neutro avente la stessa sezione del conduttore di fase. I condotti sbarra prefabbricati si potranno posare sia di costa che di piatto o verticalmente in funzione di colonne montanti. I condotti sbarra prefabbricati dovranno inoltre essere provvisti di:

- unità ad angolo, a T ed a Z sia nel piano orizzontale che in quello verticale per soddisfare qualsiasi esigenza di installazione
- unità terminali con sbarre prolungate e divaricate oltre l'involucro per il collegamento ai morsetti del trasformatore o ai quadri o alla morsettiera di un'utenza
- il giunto di unione dovrà avere il compito di compensare le dilatazioni differenziate del sistema
- unità con barriera tagliafuoco che impediscano al condotto sbarra di fungere da camino in caso di incendio.

I condotti sbarra prefabbricati potranno, a richiesta, essere forniti con involucro verniciato. Le vernici usate dovranno essere del tipo ignifugo e a basso potere calorifico. Il sistema di fissaggio dei condotti elettrificati blindati potrà essere realizzato con profilati di acciaio assemblati con saldature o del tipo modulare; non sarà accettato lo staffaggio in sospensione con sistemi flessibili (bandelle, funi, barre filettate, ecc.) se non su espressa autorizzazione della Direzione dei Lavori; l'interasse massimo dei sostegni dovrà essere di 1500 mm.

3.19.4 – CONDOTTI ELETTRICI PREFABBRICATI DI TIPO VENTILATO PER PORTATE DA 600A A 4000A

I condotti sbarra prefabbricati dovranno rispondere alle seguenti norme:

- CEI EN 60349-1 - Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo ed apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente

soggette a prove di tipo

- CEI EN 60349-2 - Prescrizioni particolari per i condotti sbarra
- CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227 - Gradi di protezione degli involucri.

I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di esercizio:

- temperatura ambiente: max 40°C
- umidità relativa: fino a 100%
- frequenza di esercizio: 50Hz
- tensione di esercizio: fino a 600V
- portata nominale: da 600A a 4000A
- grado di protezione: minimo IP 21, massimo IP 32.

I condotti sbarra dovranno essere costruiti per le portate nominali da 600A fino a 3000A con barre collettrici in lega di alluminio argentato in tutta la loro lunghezza sia per i conduttori di fase che per i conduttori di neutro, oppure con barre collettrici in rame elettrolitico sia per i conduttori di fase sia per il conduttore di neutro per le portate nominali da 800A fino a 4000A. L'argentatura delle sbarre collettrici deve essere applicata per elettrolisi mediante depositi successivi di zinco, rame e argento; non sono ammesse argentature parziali o solo sui punti di contatto tra parti attive. Le sbarre dovranno essere 2 per ogni fase e 2 per il neutro disposte su due piani paralleli in modo che ogni sbarra di una fase sia affacciata ad una sbarra delle altre due fasi. Questo per diminuire gli effetti della mutua induzione. Le sbarre collettrici saranno racchiuse in un involucro di lamiera stirata e profilati di acciaio zincato. Il grado di protezione dell'involucro, sia dei condotti sbarra prefabbricati che di tutti gli altri suoi componenti, dovrà essere non inferiore ad IP 21 secondo la classificazione data dalla norma CEI 70-1 EN 60529 Fascicolo 3227. In ambienti particolarmente gravosi il grado di protezione dovrà essere aumentato ad IP 22 con l'aggiunta di una ulteriore nastratura delle sbarre ed a IP 31 o 32 con la sostituzione della lamiera stirata con lamiera microforata. L'involucro dovrà essere costruito tale da costituire il circuito di protezione del sistema. Le derivazioni potranno essere inserite sulle giunzioni fra due elementi contigui dopo aver asportato con attrezzo i coperchi avvitati. L'involucro dovrà essere costituito da due strutture simmetriche imbullonate tra loro. Alla portata nominale l'involucro non deve superare i 35°C di sovratemperatura. La disposizione delle sbarre internamente all'involucro dovrà essere tale da ottenere distanze in aria minime pari a:

- mm 33 tra fase e fase
- mm 29 tra fase e neutro e tra fase e massa.

Le sbarre collettrici dovranno essere a sezione piana e spigoli arrotondati. Le sbarre collettrici dovranno essere isolate singolarmente con nastro in poliestere sovrapposto per 2/3 e sostenute da isolatori in steatite vetrinata montati su traversa con bulloni passanti. In corrispondenza delle giunzioni imbullonate dovranno essere posizionati dei manicotti isolanti. Le unità di alimentazione dovranno consentire un allacciamento alla rete dei condotti sbarra in testata ed in ogni giunzione tra due elementi. Il condotto sbarra dovrà disporre di un elemento terminale atto ad un diretto allacciamento al quadro e/o al trasformatore. L'unità di chiusura terminale dovrà avere un coperchio rimovibile con attrezzo. Le unità di derivazione dovranno potersi inserire nel condotto sbarra prefabbricato in corrispondenza di ogni giunzione tra due elementi. Le unità di derivazione dovranno essere corredate di sezionatore con apertura sotto carico e di fusibili di protezione di tipo NH. Le unità di derivazione potranno essere predisposte per l'inserimento di un'apparecchiatura automatica di protezione di qualsiasi costruttore. L'apertura del coperchio sarà possibile solo con sezionatore aperto. Il collegamento tre le sbarre collettrici e l'entrata del sezionatore o dell'apparecchiatura automatica dovrà essere eseguito in sbarre rigide imbullonate da entrambi i lati. I condotti sbarra prefabbricati dovranno essere costruiti in esecuzione trifase e trifase con neutro avente la sezione pari alla metà del conduttore di fase. I condotti sbarra prefabbricati si potranno posare sia di costa che di piatto o verticalmente in funzione di colonne montanti. I condotti sbarra prefabbricati dovranno inoltre essere provvisti di:

- unità ad angolo, a T ed a Z sia nel piano orizzontale che nel piano verticale per soddisfare qualsiasi esigenza di installazione
- unità terminali, con sbarre prolungate oltre l'involucro, per il collegamento ai morsetti del trasformatore o ai quadri o alla morsettiera di una utenza
- unità con giunti di dilatazione da sistemare in corrispondenza dei giunti di dilatazione del fabbricato
- unità con barriera tagliafuoco che impediscano al condotto sbarra di fungere da camino in caso di incendio.

I condotti sbarra prefabbricati oggetto di questo capitolato potranno, a richiesta, essere forniti con involucro verniciato. Le vernici usate dovranno essere del tipo ignifugo e a basso potere calorifico. Il sistema di fissaggio dei condotti elettrificati blindati potrà essere realizzato con profilati di acciaio assemblati con saldature o del tipo modulare; non sarà accettato lo staffaggio in sospensione con sistemi flessibili (bandelle, funi, barre filettate, ecc.) se non su espressa autorizzazione della Direzione dei Lavori; l'interasse massimo dei sostegni dovrà essere di 1500 mm.

3.20 - SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e le cassette di derivazione potranno essere del tipo da incasso o da esterno, a seconda della tipologia impiantistica prescelta.

3.20.1 – SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE DA INCASSO

Le scatole e le cassette di derivazione da incasso saranno in materiale plastico del tipo diaframmabile di dimensioni ampie ed idonee al contenimento comodo ed ordinato delle giunzioni.

Saranno di forma rettangolare, costruite in materiale isolante avente la seguente di reazione al fuoco:

- prova al filo incandescente: 650°C;
- pressione con biglia: 70°C;
- autoestinguenza: "HB" secondo Norme UL94.

Saranno difficilmente deformabili, dotate di ampie superfici pretranciate per l'inserimento delle tubazioni e un profilo laterale robusto e conformato per opporre un'efficace resistenza dell'incasso all'estrazione.

I coperchi delle scatole e delle cassette di derivazione da incasso saranno in materiale isolante di sufficiente resistenza meccanica (almeno 2J) e saranno fissati con viti autofilettanti nel numero idoneo a garantire un'efficace chiusura; dovranno presentare la superficie esterna tintegeggiabile con i più comuni prodotti per pareti.

3.20.2 – SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO

Le scatole e le cassette di derivazione da esterno saranno in materiale plastico di tipo stagno (almeno IP 44), meccanicamente resistente agli urti (almeno 6J), di dimensioni ampie ed idonee al contenimento comodo ed ordinato delle giunzioni.

Saranno di forma rettangolare, costruite in materiale isolante avente la seguente di reazione al fuoco:

- prova al filo incandescente: 960°C;
- pressione con biglia: 70°C;
- autoestinguenza: "V0" secondo Norme UL94.

Dovranno possedere caratteristiche di "doppio isolamento", secondo le Norme EN 60439-1.

I coperchi delle scatole e delle cassette di derivazione da esterno saranno in materiale isolante di elevata resistenza meccanica (almeno 6J) e saranno fissati con viti autofilettanti nel numero idoneo a garantire un'efficace chiusura; dovranno presentare la superficie esterna liscia e resistente ai seguenti agenti chimico/atmosferici:

- acqua,
- soluzioni saline,
- acidi, anche concentrati;
- basi, anche concentrate;
- solventi comuni quali benzolo, acetone, alcol etilico;
- disinfettanti;
- olii minerali;
- raggi U.V.

Dovranno essere disponibili un'ampia gamma di raccordi ed accessori per realizzare, mantenendo inalterato il grado di protezione meccanica minimo richiesto, i raccordi con le tubazioni e con le linee entranti/uscenti.

3.21 - SCATOLE PORTA-APPARECCHI

Le scatole porta-apparecchi potranno essere del tipo da incasso o da esterno, a seconda della tipologia impiantistica prescelta.

3.21.1 – SCATOLE PER APPARECCHI DA INCASSO

Saranno del tipo standard rettangolare ad alta capienza (mm.68x104x50), costruite in materiale isolante autoestinguente, difficilmente deformabili, dotate di ampie superfici pretranciate per l'inserimento dei tubi e profilo che garantisca un'alta tenuta dell'incasso all'estrazione.

Dovranno disporre di inserti metallici prefilettati per un comodo e sicuro fissaggio dei supporti porta-apparecchi e delle placche di uso più comune; nella serie dovranno poter essere disponibili, oltre al tipo classico a tre posti, quello predisposto per quattro, cinque e sei apparecchi modulari, nonché quello per la presa telefonica uniformata TIM.

3.21.2 – SCATOLE PER APPARECCHI A VISTA

Saranno utilizzate soprattutto per ottenere gradi di protezione meccanica (penetrazione da parte di liquidi) superiori all'ordinario.

Saranno costruite in materiale isolante autoestinguente e disponibili per l'alloggiamento da uno a otto apparecchi con modulo standard. Con questo tipo di contenitori dovrà essere possibile ottenere gradi di protezione meccanica IP40 (con scatole senza coperchio a membrana) ed IP44 (con coperchio).

Il raccordo delle scatole porta-apparecchi con l'impianto elettrico deve sempre essere realizzato mediante appositi accessori (pressacavi o pressatubo) in grado di garantire una idonea tenuta meccanica e conferire all'insieme particolare solidità. Le scatole di derivazione da esterno saranno costruite con polimero ad alta resistenza agli urti, agli agenti chimici ed alla temperatura (115 Gradi Centigradi), con caratteristiche di doppio isolamento e grado di protezione meccanica minimo IP55.

Potranno essere dotate di fori pretranciati per il fissaggio degli accessori di raccordo con l'impianto, o di pareti lisce da forare con appositi utensili calibrati.

I coperchi dovranno essere fissati al corpo scatola con viteria metallica imperdibile trattata contro la corrosione, oppure in acciaio inossidabile.

3.22 - CORPI ILLUMINANTI

Si impiegheranno preferibilmente apparecchi di illuminazione a LED che dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- durata del Led 50.000 ore
- resa cromatica Ra non inferiore a 80
- rischio fotobiologico zero o esente
- parametro L maggiore o uguale a 80 (*L85 significa che dopo le 50000 ore, il LED fornisce ancora l'85% del flusso luminoso iniziale, L70 significa che dopo le 50000 ore, il LED fornisce ancora l'70% del flusso luminoso iniziale*).
- parametro B inferiore a 15 (*percentuale dei corpi illuminanti che garantiscono in parametro L, Per B10 significa che il 90% dei corpi illuminanti garantisce il parametro L sopra citato. Se il parametro non è indicato si tiene come riferimento B50, che significa che il 50% dei corpi illuminanti garantisce il parametro L sopra citato*)
- parametro C uguale a 0 (*percentuale di durata del LED, per C0 significa che dopo 50000 ore la percentuale di LED spenti è lo 0%. Nel caso di C5 significa che dopo 50000 ore la percentuale di LED spenti è il 5%*).
- parametro F= B+C (tasso di imperfezione) – inferiore o uguale a 15
- tolleranza al colore (Elissi di MacAdam) - inferiore o uguale a 3.

Tutte le plafoniere di ogni tipo e specie dovranno essere dotate di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o di Marchio europeo equivalente

Ulteriori informazioni sono riportate all'interno della Relazione tecnica e negli elaborati grafici e descrittivi opportunamente predisposti.

3.22.1 – CORPI ILLUMINANTI PER CONTROSOFFITTI

I corpi illuminanti per controsoffitti saranno del tipo da incasso totale con corpo in acciaio smaltato, schermo piano prismaticizzato internamente e resistente alle sostanze disinfettanti, OPPURE riflettori in alluminio purissimo brillantati anodicamente e grado di protezione meccanica non inferiore ad IP40. Dovrà essere possibile la sostituzione delle lampade e l'effettuazione delle normali operazioni di manutenzione dalla parte inferiore della plafoniera, previa rimozione dello schermo, senza dover smontare nessuna parte del controsoffitto.

Dovranno essere rispettate le prescrizioni della Circ. Ministero Infrastrutture Trasporti 2 febbraio 2009 n. 617 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008, di cui si riporta di seguito uno stralcio:

C7.2.4 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

In aggiunta a quanto già indicato nelle NTC, si segnala che i corpi illuminanti debbono essere dotati di dispositivi di sostegno tali da impedirne il distacco in caso di terremoto; in particolare, se montati su controsoffitti sospesi, devono essere efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali e trasversali del controsoffitto e non direttamente ad esso.

Alcune indicazioni aggiuntive relative agli impianti sono riportate nell'Appendice C8I al presente documento, relativa al Cap.C8 (Costruzioni esistenti).

3.22.2 – CORPI ILLUMINANTI PER POSA A VISTA

I corpi illuminanti per esterno saranno costruiti in lamiera d'acciaio smaltato finemente, con schermo in polycarbonato prismatico internamente oppure con riflettori in alluminio purissimo, brillantati anodicamente;

3.22.3 – PLAFONIERE DI TIPO STAGNO

In particolare, per quanto attiene il tipo da impiegare in rapporto ai locali di destinazione si precisa:

- quelle destinate all'illuminazione dei locali tecnici, saranno del tipo "da esterno" con corpo in materiale plastico non propagante l'incendio e coppa in polycarbonato prismatico internamente. L'equipaggiamento sarà costituito da lampade fluorescenti ad alta resa e da dispositivo di accensione a starter. Il grado di protezione meccanica minimo richiesto è IP44.
- quelle da utilizzarsi nei locali destinati a servizi igienici e negli altri piccoli locali di disbrigo, saranno con armature stagne (min. IP44) dotate di lampade fluorescenti con potenza compresa fra 9 e 24W, sia con attacco bispina che "Edison"

3.22.4 – ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Le plafoniere da utilizzarsi per la realizzazione dell'impianto d'illuminazione d'emergenza sono del tipo con batteria interna ricaricabile, in grado di intervenire autonomamente al mancare della tensione dell'Ente Distributore o in caso di guasto all'impianto di illuminazione ordinario di zona, complete di circuito elettronico per la gestione centralizzata (se previsto o presente nel complesso), dotate di lampade fluorescenti. Dovrà essere installato in corrispondenza di ogni plafoniera posta in ambienti comuni (corridoi, attesa, ecc.) un opportuno cartello di indicazione della via di fuga/uscita; il cartello dovrà essere realizzato utilizzando la simbologia unificata senza utilizzo di vocaboli. Le plafoniere d'emergenza autonome dovranno avere un'autonomia minima di 2 ore dopo un tempo di ricarica di 12 ore in osservanza a quanto disposto dal DM 19/03/2015 GU 70 del 25/03/2015. Le plafoniere, installate in complessi dotati di sistema di gestione centralizzato dovranno essere identificate in campo dal codice riportato sugli elaborati di progetto. A servizio dei locali tecnici principali (cabina di consegna MT, cabina di trasformazione MT/BT, cabina di distribuzione BT, gruppo elettrogeno, pompe antincendio, ecc.) sarà installata, in posizione facilmente raggiungibile, una lampada d'emergenza del tipo mobile, con batterie interne d'emergenza in grado di intervenire automaticamente al mancare della tensione di rete o in caso di guasto del circuito d'illuminazione ordinaria ed autonomia di almeno 2 ore, alimentata tramite presa di corrente del tipo 2P+T 10/16A 220V tipo UNEL derivata dal circuito d'illuminazione ordinaria.

3.22.5 – ILLUMINAZIONE ESTERNA

Dovranno essere spostati sul fabbricato di nuova costruzione, n.2 corpi illuminanti dell'area esterna, in quanto risultano attualmente posizionati nell'area di edificazione del fabbricato. I nuovi corpi illuminanti saranno posizionati su apposito sbraccio a parete e dovranno avere la stessa tipologia degli esistenti, con lampade al sodio alta pressione da 150W. Anche i percorsi e le linee interrato dovranno essere spostate all'esterno dell'area edificabile. Dovranno essere ripristinati tutti i percorsi interrati per consentire di rialimentare tutti i corpi illuminanti dell'area esterna circostante (compresi i 2 corpi illuminanti sul fabbricato).

3.23 - APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

Gli apparecchi di comando per l'impianto di illuminazione e le prese saranno di tipo modulare componibile, facenti parte di una serie omogenea adatta per la posa entro scatole da incasso standard o contenitori da esterno; con l'ausilio di opportuni accessori dovranno poter essere installati pure nei quadri elettrici sfinestrati per il modulo da mm 17,5.

Saranno di tipo monoblocco ed installabili (generalmente nel numero di tre pezzi) entro scatole da incasso o da esterno rettangolari standard con dima da mm. 100x70: per casi particolari dovrà essere possibile, adottando le scatole opportune, realizzare combinazioni di 4, 5 e 6 pezzi affiancati, montati su di un unico supporto e dotati di un'unica placca di copertura.

Avranno tensione nominale di 250V a.c. e portata di 10 o 16A a seconda delle esigenze; i tasti di azionamento saranno a bilanciere con sporgenza tale da consentirne la manovra anche a gomito (D.P.R. 27.04.1978, n.384); i tasti saranno dotati di simbologia serigrafata che ne identifica la funzione. Nel caso si prevedesse la possibilità di dover ricercare un organo di comando in condizioni di scarsa visibilità (es pulsante luce scale), gli stessi organi di comando dovranno essere dotati di lampada di localizzazione.

Le placche di copertura delle apparecchiature per serie civile, staccate dai supporti dei componenti, saranno in metallo pressofuso verniciato a fuoco in un'ampia gamma di colori. Le placche dovranno poter essere personalizzate con stampa monocromatica indelebile. La Direzione Lavori opererà la scelta del colore delle placche fra quelli di produzione standard e fornirà gli eventuali elementi per la loro personalizzazione al momento della presentazione del campionario da parte dell'Impresa.

I morsetti per il serraggio dei conduttori saranno collocati nella parte posteriore dell'apparecchiatura; ogn'uno di essi dovrà consentire il corretto cablaggio di almeno due conduttori da mmq 2,5 ; il morsetto per il conduttore di protezione delle prese, pur dovendo essere dello stesso tipo di quelli per i conduttori attivi, dovrà essere chiaramente contraddistinto.

3.23.1 – APPARECCHI DI COMANDO TIPO “CIVILE”

Avranno tensione nominale di 250Va.c. e portata di 10 o 16A a seconda delle esigenze; i tasti di azionamento saranno a bilanciere con sporgenza tale da consentirne la manovra anche a gomito (D.P.R. 27.04.1978, n.384); i tasti saranno dotati di simbologia serigrafata che ne identifica la funzione. Nel caso si prevedesse la possibilità di dover ricercare un organo di comando in condizioni di scarsa visibilità (es pulsante luce scale), gli stessi organi di comando dovranno essere dotati di lampada di localizzazione.

I morsetti per il serraggio dei conduttori saranno collocati nella parte posteriore dell'apparecchiatura; ogn'uno di essi dovrà consentire il corretto cablaggio di almeno due conduttori da mmq 2,5.

3.23.2 – PRESE DI CORRENTE TIPO “CIVILE”

Le prese saranno di tipo modulare componibile, facenti parte di una serie omogenea adatta per la posa entro scatole da incasso standard o contenitori da esterno; con l'ausilio di opportuni accessori dovranno poter essere installati pure nei quadri elettrici sfinestrati per il modulo da mm 17,5.

Saranno di tipo monoblocco ed installabili (generalmente nel numero di tre pezzi) entro scatole da incasso o da esterno rettangolari (con grado di protezione IP40 o IP44) standard con dima da mm. 100x70: per casi particolari dovrà essere possibile, adottando le scatole opportune, realizzare combinazioni di 4, 5 e 6 pezzi affiancati, montati su di un unico supporto e dotati di un'unica placca di copertura.

Attraverso opportuni quadri componibili potranno essere installati in batteria, previo l'asportazione di opportune flangie di alloggiamento, protette, anche singolarmente, tramite magnetotermici, o dispositivi similari, installabili in apposita sezione finestrata.

In ragione di una individuazione agevole ed intuitiva dei circuiti di appartenenza Saranno utilizzate prese di colorazioni e tipologie diverse, come riportato nella tabella seguente tabella (eventuali casi particolari saranno evidenziati nella relazione tecnica di progetto):

colore	Tipologia presa	Tipologia utenza da alimentare
Verde	2P+T 16 A 230V standard tedesco	Utenze elettromedicali derivate da UPS
Arancio	2P+T 10/16A 230V standard italiano/tedesco	Utenze informatiche derivate da UPS
	2P+T 10/16A 230V standard italiano	
Rosso	2P+T 16A 230V standard tedesco	Alimentazione macchine radiologiche installate all'interno delle camere di degenza
Bianco	2P+T 10/16A 230V standard italiano/tedesco	Utenze normali
	2P+T 10A 230V standard italiano	
	2P+T 10/16A 230V standard italiano	
	2P+T 16A 230V standard italiano	

I morsetti per il serraggio dei conduttori saranno collocati nella parte posteriore dell'apparecchiatura; ogn'uno di essi dovrà consentire il corretto cablaggio di almeno due conduttori da mmq 2,5 ; il morsetto per il conduttore di protezione, pur dovendo essere dello stesso tipo di quelli per i conduttori attivi, dovrà essere chiaramente contraddistinto.

Il progettista opererà la scelta del tipo e del colore delle placche fra quelli di produzione standard e fornirà gli eventuali elementi per la loro personalizzazione al momento della presentazione del campionario da parte dell'Impresa.

3.23.3 – PRESE DI CORRENTE TIPO “INDUSTRIALE”

Le prese saranno di tipo modulare, facenti parte di una serie omogenea adatta per la posa su scatole da incasso dedicate, direttamente a parete, in batteria a parete su supporti o contenitori predisposti. Dovranno essere rispondenti alle Norme CEI EN 60309-1 CEI 23-12/1 e Norme CEI EN 60309-2 CEI 23-12/2 e successive varianti. Saranno dotate di interruttore di blocco atto ad impedire la connessione/sconnessione della spina con carico inserito. Potranno essere dotate di fusibili di protezione (la sostituzione dei fusibili non potrà avvenire che ad interruttore di blocco aperto) o eventualmente di dispositivi di protezione del tipo a modulo DIN da 17,5 mm. Dovranno essere realizzate con struttura in materiale isolante avente le seguenti caratteristiche:

- prova al filo incandescente 650° C
- pressione della biglia 80° C
- autoestinguenza V2 secondo Norme UL94.

Il grado di protezione meccanico richiesto dovrà essere \geq IP44. La gamma di tensioni nominale di utilizzo, il campo di correnti nominali di impiego ed il numero di poli disponibili elencati nella seguente tabella, dovranno essere disponibili utilizzando una sola tipologia di prodotto:

Tensione nominale (Un)	110V	230V	400V	500V
Corrente nominale (In)	16A / 32A / 63A			
Numero di poli	2P+T / 3P+T / 3P+N+T			

I morsetti per il serraggio dei conduttori attivi (fasi e neutro) saranno collocati direttamente sull'interruttore di blocco; il morsetto per il conduttore di protezione dovrà essere chiaramente contraddistinto.

3.24 - IMPIANTO CITOFOONICO

Omissis.

3.25 - IMPIANTO DI RICEZIONE RADIO E T.V.

Omissis.

3.26 - COMPONENTI PER IMPIANTO TELEFONICO E PER TRASMISSIONE DATI

3.26.1 – CENTRALINO TELEFONICO

I centralini telefonici non sono oggetto dell'appalto.

3.26.2 – CAVIDOTTI

I cavidotti saranno del tutto identici a quelli destinati alle linee di potenza e dovranno realizzare un circuito complementare separato. Per la parte fonia dovranno partire dal permutatore più vicino e tramite il centralino stesso arrivare in tutte le postazioni di lavoro previste. La parte dati utilizzerà in maniera analoga i cavidotti per fonia previsti verso il lato utente terminale, senza utilizzare quelli verso il permutatore fonia (salvo casi di inter connessione ad altri armadi derivati).

3.26.3 – CONDUTTORI IN RAME

Per la parte di distribuzione utente si dovranno usare cavi UTP CAT.6 (4 coppie - 250MHz) indifferentemente sia per la parte dati che per la parte fonia, in modo da garantire la più completa versatilità del cablaggio in qualsiasi condizione d'uso. Tali conduttori ovviamente dovranno sottostare alle norme EIA/TIA-568 e ISO/IEC-11801 nella loro ultima versione previste per la realizzazione del cablaggio strutturato. Per gli eventuali raccordi in fonia dovranno essere utilizzati cavi multicoppia dimensionati a seconda delle esigenze in modo da permettere il raccordo fisico tra il permutatore o armadio più vicino e il punto di distribuzione fonia in questione, tale cavo dovrà essere attestato tramite dei patch panel analoghi a quelli usati per i dati (RJ-45 lato permuta).

Lo standard del cablaggio strutturato e dei collegamenti equipotenziali è il seguente:

LOCALE	TIPO DI CAVO	RACK DI DERIVAZIONE	UTENZA	PRESA IN CAMPO	CONNESSIONE SCHERMO
Ordinario (in struttura distrettuale)	UTP (non schermato)	Generico di zona	Fonia e/o dati	RJ45 (non schermata)	Non previsto

LOCALE	TIPO DI CAVO	RACK DI DERIVAZIONE	UTENZA	PRESA IN CAMPO	CONNESSIONE SCHERMO
Ordinario (in struttura ospedaliera)	FTP (schermato)	Generico di zona	Fonia e/o dati	RJ45 (schermata)	Rack di derivazione + presa RJ45
Locale di "gruppo 0"	FTP (schermato)	Generico di zona	Fonia e/o dati	RJ45 (schermata)	Rack di derivazione + presa RJ45
Locale di "gruppo 1"	FTP (schermato)	Generico di zona	Fonia e/o dati	RJ45 (schermata)	Nodo equipotenziale locale + presa RJ45 (isolato lato rack)
Locale di "gruppo 2"	FTP (schermato)	Rack dedicato al locale (connesso solo in fibra ottica ed alimentato da UPS di reparto e trasformatore IT-M dedicato)	Solo dati	RJ45 (non schermata)	Rack di derivazione (isolato lato presa RJ45)

3.26.4 – INTERCONNESSIONI IN FIBRA OTTICA

La stesura di fibra ottica utilizzata di norma per interconnessioni dati in armadi a una distanza tra loro al disopra di 90 metri deve sempre essere posata, certificata e attestata, in appositi box ottici, tramite bussole SC, ST o MTRJ, a seconda delle esigenze, da una ditta con **Autorizzazione Ministeriale PT di 1° Grado**. Tali interconnessioni devono sempre tenere conto di futuri ampliamenti ciò implica che le dorsali in fibra ottica devono sempre essere sovradimensionate con la possibilità di utilizzare coppie già attestate in un futuro. La tipologia della fibra ottica deve essere del tipo 50/125 micron multimodale. Assieme alla stesura della fibra deve essere sempre fornita anche le bretelle ottiche ST/ST, ST/SC o MTRJ/SC, a seconda delle esigenze, per poter permettere l'interconnessione futura di apparati di trasmissione dati attivi.

3.26.5 – PRESE TELEFONICHE E TRASMISSIONE DATI

Per ogni punto di lavoro sono sempre previste due prese, di norma una adibita a fonia e la rimanente a trasmissione dati Ethernet o token ring (vedi gli standards IEEE 802.3 100Base TX e IEEE 802.5). I frutti utilizzati devono essere di tipo RJ45 Schermato (FTP) indifferente per la parte dati che per la parte di fonia. Le singole prese dovranno essere identificate in campo dal codice riportato sugli elaborati di progetto, come evidenziato nella seguente tabella.

Codifica prese cablaggio strutturato Ospedale di XXXXXXXX						
Codifica						
Armadio	Presa	Corpo	Piano	Locale	Reparto	Note
XXX	XXX	XX	XX	XXX		

Legenda tabella.

- Codifica presa.
 - Armadio. Numero armadio rack di derivazione (da 001 a 999)
 - Presa. Numero sequenziale presa (da 001 a 999)
- Codifica locale. Codice patrimoniale del locale di pertinenza
- Reparto. Descrizione reparto di pertinenza
- Note. Testo libero (ambulatorio, degenza, ecc.).

3.26.6 – APPARECCHI TELEFONICI TERMINALI

Gli apparecchi telefonici terminali non sono oggetto dell'appalto.

3.26.7 – ARMADI RACK PER TRASMISSIONE DATI E FONIA

Tutte le apparecchiature attive dovranno essere collocate organicamente in un apposito contenitore ad armadio verniciato a fuoco di colore **giallo RAL 1021**, denominato "armadio concentratore". L'armadio, dalle caratteristiche strutturali del tutto analoghe a quelle delle carpenterie dei quadri elettrici, sarà predisposto per contenere apparecchiature modulari di varia natura e forma di tipo rack 19" con profondità minima di 600 mm., al suo interno il telaio dovrà essere messo a terra e contenere una striscia di alimentazione con prese universali tipo schuko e relativo magnetotermico differenziale e dotato di porta trasparente in cristallo temprato con serratura a chiave. Per ogni attestazione di cavi dati o fonia dovranno essere previste le relative "patch cord" da 1,5mt. lato armadio e 3mt. lato utente, ovviamente a seconda della tipologia della presa la patch cord dovrà essere di cat. 6 per la parte dati e cat.3 per la parte di fonia.

3.26.8 – APPARATI ATTIVI

Gli apparati attivi non sono oggetto dell'appalto.

3.27 - SISTEMI ANTINCENDIO

Si rimanda a quanto prescritto nell'elaborato 1.6 – CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DI PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI E PRESIDII ANTINCENDIO, al punto 3.2.9.

3.28 - SISTEMI DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA

Si rimanda a quanto prescritto nell'elaborato 1.6 – CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DI PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI E PRESIDII ANTINCENDIO, al punto 3.2.10.

3.29 - SISTEMI DI MONITORAGGIO EVENTI

Si rimanda alla descrizione del sistema DESIGO-Siemens nell'elaborato 1.3 costituente gli elaborati di gara.

3.30 - IDENTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE E CONDUTTURE

Apparecchiature, macchinari e componenti dell'impianto devono poter essere identificati univocamente con preciso riferimento alle tavole di progetto aggiornate. Per questo scopo saranno apposte etichette (carattere ARIAL) in alluminio o in plastica rigida, con sistema di installazione a supporto fisso ed etichetta intercambiabile, con la dicitura concordata con la D.L. incisa a chiare lettere su:

- ogni quadro elettrico;
- ogni interruttore di manovra o protezione;
- ogni componente di comando e segnalazione;
- ogni morsettiere ed ogni scatola di derivazione;
- ogni apparecchio utilizzatore fisso.

Tutti i conduttori di cablaggio di quadri o centralini dovranno essere identificati ad entrambe le estremità con sistema di identificazione a collarini indelebili nel rispetto della numerazione riportata sullo schema elettrico relativo; anche i conduttori derivati, attestati nelle apposite morsettiere, dovranno essere identificabili sia con il colore (nero, marrone e grigio per le fasi, azzurro per il neutro e giallo-verde per il conduttore di protezione) che con appositi collari numerati (**NON SARANNO ACCETTATI SISTEMI D'IDENTIFICAZIONE DEI CONDUTTORI DI CABLAGGIO CHE FACCIANO RIFERIMENTO AL NUMERO DI PAGINA DEL RELATIVO SCHEMA**). Le condutture in cavo multipolare ed unipolare dovranno essere identificabili, in corrispondenza di scatole di derivazione e morsettiere di connessione, da opportuno sistema di identificazione (collarino con etichetta indelebile carattere ARIAL) indicante il quadro elettrico di derivazione ed il circuito di appartenenza. Sarà determinante conoscere lo stato degli organi di manovra (acceso-spento, inserito-escluso, manuale-automatico, marcia-arresto, stop-emergenza, ecc.) attraverso appositi segnali di colorazione uniformata (verde, rosso, giallo, bianco, blu), se opportuno, luminosi. Il colore degli indicatori luminosi e dei pulsanti di comando dovrà essere scelto in osservanza della seguenti tabelle:

COLORE INDICATORE LUMINOSO	SIGNIFICATO	SEGNALAZIONE
Bianco	Neutro	Segnalazione generica, conferma di avvenuto comando (esempio presenza tensione, motore in marcia)
Verde	Normale	Situazione di normalità, possibilità di procedere (esempio motore fermo pronto a partire)
Rosso	Emergenza	Situazione di pericolo con richiesta di intervento da parte di personale (esempio blocco sistema di aspirazione fumi, intervento impianto antincendio, evacuare il locale, ecc.)
Giallo	Anormale	Cambiamento di stato da una situazione normale (esempio motore fermo per intervento protezioni)
Blu	Neutro	Segnalazione generica (esempio presenza tensione circuiti ausiliari)

COLORE PULSANTE	SIGNIFICATO	AZIONE
Bianco	Neutro	Comando di avvio
Verde	Normale	Comando di ripristino della normalità
Rosso	Emergenza	Arresto d'emergenza
Giallo	Anormale	Comando di eliminazione di una situazione anormale
Blu	Obbligatorio	Comando di ripristino
Nero	Neutro	Comando di arresto
Grigio	Neutro	Comando combinato di marcia ed arresto

3.31 - ELENCO DELLE CASE COSTRUTTRICI APPROVATE O EQUIVALENTI

Poiché gli impianti compresi nel presente progetto devono integrarsi con gli impianti esistenti della struttura i componenti impiegati dovranno essere scelti tra le marche di seguito indicate.

Eventuali proposte di altri materiali non compresi nel presente elenco potranno essere offerte solamente in variante e separatamente dall'offerta base, corredandole di complete informazioni sulle caratteristiche tecniche dei materiali stessi e della certificazione della loro rispondenza alla normativa vigente.

La Committente si riserva la possibilità di non accogliere varianti.

Nel caso di componenti specifici rientranti negli standard aziendali, o per i quali la Stazione appaltante è già in possesso di software o licenze d'uso, l'indicazione della marca unitaria è vincolante al fine di garantire la corretta integrazione e/o funzionamento del sistema impiantistico soggetto ad ampliamento.

ELENCO COMPONENTI E CASE COSTRUTTRICI O EQUIVALENTI

COMPONENTE	CASA COSTRUTTRICE O EQUIVALENTE
Carpenterie metalliche quadri BT e MT	SCHNEIDER – ABB - LAFER
Carpenterie isolanti quadri BT	LUME – GEWISS - SCHNEIDER
Interruttori MT	SCHNEIDER – ABB
Trasformatori in olio/resina MT/BT	SCHNEIDER – TESAR – OCREV
Interruttori BT oltre 40 A	SCHNEIDER – ABB
Interruttori fino a 40 A	SCHNEIDER – ABB
Interruttori orari	SCHNEIDER – ABB
Relè di protezione da pannello	SCHNEIDER – ABB – TYTRONIC
Relè passo/passio	SCHNEIDER – ABB
Relè ausiliari e temporizzatori	SCHNEIDER – ABB
Trasformatori per circuiti ausiliari	ERC - LEGRAND
Contattori ausiliari	OMRON – MATSUSHITA - ABB
Contattori di potenza	SIEMENS – SCHNEIDER – ABB
Salvamotori modulari e relè termici	SCHNEIDER – ABB
Trasformatori di sicurezza e d'isolamento	ERC – TYTRONIC - LEGRAND
Apparecchiature per rifasamento	COMAR – DUCATI – ICAR
Condensatori	COMAR – DUCATI – ICAR
Fusibili	WEBER – CAFRULLO
Strumentazione	MERLIN GERIN – ABB – IME
Sistemi di rilevazione consumi energetici e carichi elettrici	ENERGY TEAM
Trasformatori di misura BT	IME – FRER
Trasduttori di misura	IME – FRER
Morsetteria	WEIDMULLER – CABUR
Operatori da pannello	CEMA – SIEMENS – SCHNEIDER - ABB
Condotti elettrici prefabbricati	TELEMECANIQUE – POGLIANO
Cavi elettrici e telefonici	PIRELLI – ARISTON CAVI – ICET - CAVICEL
Passerelle e canali portacavi	RTGAMMA – LUME – SATI
Tubazioni in plastica	DIELETRIX – SAREL – INSET
Tubazioni in acciaio	RTGAMMA – DIELETRIX
Guaine flessibili in acciaio ricoperto in PVC	RTGAMMA – DIELETRIX
Scatole e cassette da incasso	LEGRAND - GEWISS – BTICINO – VIMAR
Scatole e cassette stagne	LEGRAND - GEWISS – BTICINO – LUCA SYSTEM – SAREL
Prese e comandi stagni	GEWISS – PALAZZOLI
Prese interbloccate	GEWISS – PALAZZOLI – SCAME
Prese e comandi incasso civile	GEWISS – BTICINO – VIMAR
Scatole di derivazioni, giunti, ert. . per impianti antideflagranti	COR.TEM – ELFIM – LMI
Materiali per impianti di messa a terra e scariche atmosferiche	CARPANETO – SATI – DEHN
Barriere tagliafuoco	3M – PIRELLI – AF SYSTEMS
Apparecchi illuminanti civili ed industriali per interno	3F-FILIPPI – DISANO – PRISMA
Apparecchi illuminanti di emergenza	BEGHELLI - OVA
Apparecchi illuminanti impianti antideflagranti	COR.TEM – ELFIM
Apparecchi illuminanti per esterno	3F-FILIPPI – DISANO – PRISMA
Lampade fluorescenti, a scarica ed incandescenza	OSRAM – PHILIPS
Sistemi di intercomunicazione ospedaliera	EFE - ABB
Sistemi di identificazione componenti	GRAFOPLAST – MODERNOTECNICA - LEGRAND
Apparecchi per ricezione TV	OFFEL – FRACARRO
Soccorritori e gruppi di continuità	SILECTRON – SIEL
Batterie al Pb e al Ni-Cd	FIAMM – BOSCH – YUASA

La tipologia e le caratteristiche dei frutti da adottare, le placche di copertura (colore dei frutti e delle placche), ed altre apparecchiature escluse dal presente elenco, saranno da concordare con la Direzione Lavori.

A gara espletata, nei tempi concordati con la Direzione dei lavori, la Ditta dovrà comunicare l'elenco delle marche ed i modelli che intende utilizzare per la realizzazione dei lavori e, se espressamente richiesto dalla Stazione appaltante, una campionatura o documentazione inerente tali tipologie. La Stazione appaltante potrà sollevare riserve sulle tipologie proposte, accettandole o rifiutandole. In caso di rifiuto la Ditta dovrà adottare le scelte dettate dalla Direzione lavori o dalle figure da essa indicate, o eventualmente concordare altre tipologie. Tale indicazione se approvata, sarà impegnativa per l'offerente.