



CITTA' DI TORINO

**VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI, AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE
PUBBLICA E SPORT**

**DIVISIONE SERVIZI TECNICI PER LE GRANDI OPERE EDILIZIE
E VERDE PUBBLICO**

SETTORE GRANDI OPERE EDILIZIE

**INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE
DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO
"LE NUOVE"**

**PROGETTO ESECUTIVO
1° LOTTO - 1° STRALCIO**

**CATEGORIA:
CAPITOLATO SPECIALE**

DATA: Dicembre 2008	SUB CATEGORIA: IMPIANTI	ELABORATO: E-RE03 ■
AGG. Marzo 2009	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	SCALA -
AGG.		
AGG.		CONTROLLO DOCUMENTO Ing. Dino Bonadies
AGG.	NORME TECNICHE DI ESECUZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	FILE: E-RE03

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Capogruppo
RPA s.r.l.
Strada del Colle, 1/A - Perugia

TEKNEMA PROGETTI S.r.l.
Corso Stati Uniti n°57 - Torino

Tecnicaer Engineering S.r.l.
Via Pomba n°24 - Torino

STUDIO ARCHITETTI G. SANT'ANDREA, B. BRACCHI, P. INGLESE
Via Ulpiano n°29 - Roma

Responsabile Unico del Procedimento

Direttore Divisione Servizi Tecnici per le Grandi Opere Edilizie e Verde Pubblico - Città di TORINO
Ing. Claudio LAMBERTI

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 1 di 154
---	--

INDICE

PREMESSA.....	2
1. OPERE DA REALIZZARE	4
2. RIFERIMENTO NORMATIVO	5
3. CARATTERISTICHE FONTI ENERGETICHE	9
4. CRITERI DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE	11
5. CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT	12
6. QUADRI DI MEDIA TENSIONE	14
7. TRASFORMATORI MT/BT.....	28
8. QUADRI DI DISTRIBUZIONE GENERALE B.T.....	33
9. QUADRI DI DISTRIBUZIONE B.T. CENTRALI TECNOLOGICHE E QUADRI DI SMISTAMENTO	41
10. QUADRI SECONDARI DI B.T. DI ZONA/SETTORE	47
11. INTERRUTTORI.....	52
12. INVERTER.....	57
13. COMPLESSI DI RIFASAMENTO IN B.T.....	58
14. RADDRIZZATORE CARICABATTERIE 110 VCC	62
15. GRUPPO ELETTROGENO.....	65
16. GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ	68
17. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M.	74
18. IMPIANTO GENERALE DI TERRA.....	81
19. IMPIANTI SPECIALI	82
19.1 Sistema di rilevazione incendi analogico attivo	82
19.2 Tvcc	95
19.3 Impianto antintrusione	98
19.4 Impianto diffusione sonora.....	99
19.5 Impianto controllo accessi	102
19.6 Sistema integrato trasmissione dati-telefonia.....	104
20. SISTEMA DI TELECONTROLLO E SUPERVISIONE IMPIANTI	118
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	121
1. SICUREZZA ELETTRICA	122
2. CORPI ILLUMINANTI.....	127
3. CAVI E CONDUTTORI.....	133
4. CANALIZZAZIONI	137
5. BARRIERE TAGLIAFUOCO	139
6. TUBAZIONI.....	140
7. CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE	143
8. MENSOLE DI SOSTEGNO	144
9. APPARECCHI DI COMANDO, PRESE, PUNTI LUCE	145
10. COLLEGAMENTI AGLI UTILIZZATORI.....	148
11. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI E FINALI.....	149
12. GARANZIA DEGLI IMPIANTI.....	153
13. TIPO DEI MATERIALI	154

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 2 di 154
---	--

PREMESSA

Il presente fascicolo contiene le prescrizioni tecniche generali e particolari per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali relativi al primo stralcio funzionale della ristrutturazione dell'ex carcere "Le Nuove".

Tale stralcio prevede, in estrema sintesi, l'esclusione dall'appalto del Braccio VI relativo al Tribunale di Sorveglianza; non dovranno conseguentemente essere considerate nel seguito le osservazioni e/o prescrizioni ad esclusivo uso del braccio citato.

Analoga considerazione deve essere estesa alla totalità degli schemi funzionali relativi agli impianti.

Le scelte di progetto e le caratteristiche degli impianti sono state definite con la progettazione generale, tenendo presente sia le esigenze di servizio sia gli aspetti distributivi generali del complesso.

Gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni del presente fascicolo, degli elaborati grafici e della relazione tecnica descrittiva e di calcolo.

CITTA' DI TORINO
INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE
DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO
"LE NUOVE"
PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO
**Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione
Impianti Elettrici e Speciali**

E-RE03.doc

Data: Marzo 2009

Pag. 3 di 154

DESCRIZIONE IMPIANTI

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 4 di 154
---	--

1. OPERE DA REALIZZARE

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti impianti ed opere principali:

- Cabina di trasformazione mt/bt;
- quadri generali di edificio;
- quadri elettrici di distribuzione secondaria;
- quadri impianti meccanici;
- linee elettriche di distribuzione secondaria con relative canalizzazioni;
- impianti di illuminazione normale;
- impianti di illuminazione di sicurezza;
- impianti di illuminazione esterna;
- impianti di distribuzione F.M. e linee elettriche di allacciamento alle utenze finali;
- impianti di distribuzione F.M. in continuità sotto UPS per l'alimentazione elettrica delle utenze informatiche;
- sistema integrato trasmissione dati-telefonia di categoria 6;
- impianto di rilevazione incendi e fughe gas;
- impianto di diffusione sonora conforme norma EN 60849;;
- impianto TVCC;
- impianto controllo accessi;
- impianto antintrusione;
- sistema di telecontrollo e gestione impianti;
- impianti di protezione comprendenti:
 - a) impianto di messa a terra
 - b) collegamenti equipotenziali.

Le opere comprendono:

- esecuzione di tutti gli impianti;
- fornitura, installazione ed allacciamenti richiesti;
- opere di assistenza muraria;
- prove di funzionamento;
- rilevamento e misurazione di tutte le caratteristiche tecnico-prestazionali degli impianti;
- messa in funzione e collaudo;
- istruzione e formazione del personale addetto alla gestione degli impianti;
- assistenza all'ente appaltante nelle fasi di ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie per l'agibilità degli edifici;
- rilascio delle dichiarazioni di conformità secondo quanto previsto Decreto 22 gennaio 2008 - n. 37
- fornitura di certificazione attestante la rispondenza delle apparecchiature installate alla normativa vigente;
- fornitura di manuali d'uso.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 5 di 154
---	--

2. RIFERIMENTO NORMATIVO

L'esecuzione degli impianti dovrà avvenire nel rispetto delle seguenti normative:

- CEI EN60059 Correnti nominali IEC
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI EN60439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN60439-3/A2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso
- Quadri di distribuzione (ASD)
- CEI EN60439-Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso
- Quadri di distribuzione (ASD)
- CEI EN60439-4/A2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
- CEI EN60439-4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
- 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 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- CEI EN50298 Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
- Prescrizioni generali
- CEI -UNEL35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI -UNEL35024/2 Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI -UNEL35024/1Ec Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI -UNEL35011 Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 6 di 154
---	--

- CEI -UNEL35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- CEI 20-27 Cavi per energia e per segnalamento
- Sistema di designazione
- CEI 20-27;V1 Cavi per energia e segnalamento
- Sistema di designazione
- CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-51;V1 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-51;V3 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-73 Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche
- CEI EN60079-10 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI EN60079-14 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
- CEI EN60079-17 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo 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 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 64-2/A; Ab Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione Appendici
- CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
- Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
- CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
- CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
- CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 7 di 154
---	--

- CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
- CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Parte 6: Verifiche
- CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-14;V1 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI R064-004 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-17;Ec Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 81-10 Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI EN 50164-1 Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC)
- Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione
- CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi
- Norme del locale comando dei VV.F.
- D.M. 22.02.2006 approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici;
- D.P.R. 07.01.1956 n° 164 norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- D.P.R. 27.04.1955 n° 547 norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.L. 19.09.1994 n° 626 Attuazione delle direttive CEE 89/391, 89/655, 90/269, 90/270, 90/394, 90/679 riguardanti il miglioramento e la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori sul lavoro;
- DECRETO 22 gennaio 2008 - n. 37 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 attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M. 14.06.1989 n° 236 abbattimento barriere architettoniche;
- D.P.R. 16.07.1962 n° 1063 condizioni di Capitolato Generale;
- D.G.R. 15.02.1980 n° 661 Capitolato Speciale di Appalto;
- D.G.R. 25.09.1980 n° 458 serie III Capitolato Speciale di Appalto;
- C.M. 29.07.1971 n° 73 norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di impianti termici;
- D.P.R. 28.06.1977 n° 1052 regolamento di esecuzione della legge 30.04.1976 n° 373;
- Legge 09.01.1991 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;
- D.P.R. 26.08.1993 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'articolo 4, comma 4, legge 9 gennaio 1991, n° 10;
- D.M. 17.03.1982 Modificazione del D.M. del 27.09.1965 concernente la determinazione delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco
- Legge 06.12.1971 n° 1083 Norme per la sicurezza nell'impiego del gas combustibile

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 8 di 154
---	--

- D.P.R. 29.07.1982 n° 577 Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio

Dovranno ancora essere rispettate tutte le norme CEI , che stabiliscono le caratteristiche elettriche, meccaniche, fisiche, ecc. delle varie apparecchiature e materiali (tubi, contattori, strumenti, trasformatori, cassette, prese, ecc.).

Per gli impianti relativi agli ascensori, devono essere rispettate:

- Decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162 Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.
- Direttiva 95/16 sugli ascensori

Nei servizi igienici riservati a persone portatrici di handicap, gli impianti devono essere realizzati in osservanza al D.P.R. n. 384 del 27 aprile 1978 e alla C.M. n. 4809 del 1968.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 9 di 154
---	--

3. CARATTERISTICHE FONTI ENERGETICHE

Dovrà essere realizzata una cabina di trasformazione MT/BT al servizio degli edifici del Tribunale. E' stato disposto un adeguato sovradimensionamento in previsione del collegamento di tutte le utenze previste nel complesso.

Per la realizzazione della nuova fornitura MT la Stazione Appaltante dovrà fare richiesta di Allacciamento alla rete distributiva elettrica AEM Distribuzione.

La richiesta di allacciamento alla rete distributiva dell'energia elettrica deve essere fatta per connessioni sulla rete a tensione pari a 22kV dell'Azienda AEM.

Il progetto, la realizzazione, la manutenzione, la riparazione e l'esercizio dell'impianto per la connessione sono di pertinenza di AEMD.

Il progetto degli impianti elettrici prevede un locale per l'impianto di rete per la consegna (locale di consegna) ed un locale per i complessi di misura (locale di misura), entrambi sempre accessibili ad AEMD.

Tutti i locali sono dotati di un adeguato impianto d'illuminazione, realizzato a regola d'arte, alimentato dall'impianto BT dell'Utente e predisposto a cura del medesimo.

I locali di consegna e di misura sono corredati di porta, fornita dall'Utente, mentre la serratura è fornita e installata a cura di AEMD. Parimenti, sono di competenza dell'Utente le griglie di aerazione e la carpenteria necessaria.

I documenti elencati dovranno fare parte integrante (come allegati) del Contratto per la connessione e del Regolamento di Esercizio

1. Attestato di conformità dell'impianto ai criteri previsti nelle regole tecniche di connessione di utenti attivi e passivi alle reti mt di AEM Torino Distribuzione S.p.A. e alle norme CEI corredato delle verifiche effettuate; tale dichiarazione deve avere in allegato i seguenti documenti

a. Schema elettrico dell'impianto a corrente alternata a valle del punto terminale di utenza per la connessione (punto di consegna); sullo schema devono essere indicati in dettaglio i seguenti dati:

- potenza disponibile della foniturea (in kVA o kW);
- tensione primaria e secondaria (in kV) e tensione di cortocircuito (in %) dei trasformatori MT/BT;
- tipo e rapporto di trasformazione dei riduttori di tensione (TV) e dei riduttori per corrente di fase (TA) r corrente omeopolare (TO), se presenti;
- caratteristiche elettriche del dispositivo generale;
- corrente nominale dei fusibili, se presenti;
- sezione e lunghezza dei cavi MT interni all'impianto;
- potenza nominale (in kVA) dei generatori elettrici;
- tipologia dei sistemi di protezione installati;
- ulteriori organi di manovra e protezioni presenti;
- eventuali punti di misura e rilevazione dei carichi.

b. Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico, ai sensi della legislazione vigente (D.M. 37 del 22/01/08).

c. Dichiarazione di conformità dell'impianto di terra della cabina, rilasciata ai sensi della legge D.M. 22/01/08, completa dei relativi allegati (schema) e, in particolare, del verbale di esecuzione delle verifiche in conformità al DPR 22/10/2001, n. 462, corredato dei dati di misura dell'impedenza di terra, e delle eventuali tensioni di passo e contatto, qualora previste.

d. Manuali tecnici (eventuali) delle apparecchiature, dei sistemi di protezione della cabina elettrica facenti parte dell'impianto.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 10 di 154
---	---

2. Dichiarazione di conformità del sistema di protezione generale, ai sensi della norma CEI 0-16
3. Dichiarazione di conformità del sistema di protezione di interfaccia ai sensi della norma CEI 0-16
4. Dichiarazione di verifica del sistema di protezione, ai sensi della norma CEI 0-16, firmata da un professionista iscritto all'albo o dal responsabile tecnico di un'impresa abilitata ai sensi della vigente normativa (D.M. 37 del 22/01/2008).
5. Certificato di verifica del sistema di misura redatto e firmato secondo le indicazioni della norma CEI 13-4 (se previsto)
6. Certificato di agibilità dei locali in muratura
7. Dichiarazione della rispondenza di locali alla norma CEI 11-1 (rilasciata dal costruttore).
8. Dichiarazione di conferma allacciamento.

La cabina utente sarà equipaggiata con:

- > Quadro generale di media tensione del tipo protetto in aria con interruttori SF6.
- > Unità di trasformazione del tipo con isolamento conglobato in resina di potenza unitaria pari a 1.600kVA (due unità faranno riferimento al quadro generale di bassa tensione con una terza unità di pari potenza dedicata al collegamento direttamente in MT della sorgente privilegiata costituita da gruppo elettrogeno non previsto in questo stralcio);
- > Quadro generale di bassa tensione del tipo conforme alla norma CEI EN 60439-1 in esecuzione segregata in forma 4b;
- > Gruppo elettrogeno di potenza di targa pari a 1125kVA in emergenza
- > Sistema di continuità statico costituito da N. 2 GRUPPI STATICI DI CONTINUITA' TRIFASE tecnologia on-line a doppia conversione VFI-SS-111 (Voltage Frequency Independent secondo norma CEI-EN62040-3) ciascuno della potenza di 200kVA a cos ϕ 0,8 - concommutazione PWM, atto ad alimentare le utenze in continuità, sia in presenza che in assenza della rete, alla tensione ingresso/uscita di 400V trifase + Neutro -50 Hz, funzionanti in PARALLELO RIDONDANTE. Saranno alimentate sotto sorgente di continuità la totalità delle utenze informatiche e gruppi di prese forza motrice per ogni postazione di lavoro all'interno dei singoli locali.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 11 di 154
--	---

4. CRITERI DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE

Per il dimensionamento delle linee dorsali di distribuzione, si sono utilizzati i seguenti parametri:

- prese monofasi e trifasi per utenze particolari: per la potenza nominale dell'utenza alimentata
- complessi presa nelle centrali tecniche interbloccate CEE: 5000 W contemporaneità 40%
- complessi presa nelle centrali tecniche: per la potenza nominale delle apparecchiature in esse installate, considerando la contemporaneità di funzionamento delle macchine.

I conduttori sono dimensionati con i seguenti criteri:

- la massima caduta di tensione ammessa per le linee dorsali montanti è dell'1,5%
- la massima caduta di tensione ammessa per le linee dal quadro generale di bassa tensione agli utilizzatori dovrà essere:
 - per i circuiti luce minore 4%
 - per i circuiti F.M. minore 4%

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere:

- | | |
|--|---------------------|
| – ai punti luce ed ai punti di comando | 1,5 mm ² |
| – alle prese da 10/16A normali | 2,5 mm ² |
| – alle prese da 16A interbloccate | 4 mm ² |
| – conduttore di terra in dorsale | 6 mm ² |
| – collegamenti equipotenziali | 6 mm ² |

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 12 di 154
--	---

5. CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Caratteristiche dei materiali

MATERIALI PER IMPIANTO DI TERRA

La maglia equipotenziale sotto pavimento è in corda di rame nuda o in piatto di acciaio zincato. In alternativa possono essere usate le maglie elettrosaldate sottopavimento, se previste dall'appaltatore delle opere civili.

Il collettore perimetrale a parete è in piatto di rame o di acciaio zincato.

GRUPPO SOCCORRITORE

Devono essere forniti Raddrizzatori con batterie di accumulatori ermetici al piombo, caricabatterie e filtri, con uscita a 110 Vcc, per l'alimentazione di tutti i circuiti ausiliari di cabina.

Posa in opera

IMPIANTO DI TERRA

Sotto il pavimento dei locali di cabina, ove possibile, ad una profondità massima di 50 cm, deve essere installata una maglia equipotenziale in corda nuda di rame o in piatto di acciaio zincato di sezione adeguata, con lato di 1 m, collegata in almeno 4 punti al dispersore di terra, in modo da rendere equipotenziale il piano di calpestio.

Sul perimetro dei locali, ad una altezza di circa 50 cm, deve essere realizzato un collettore anulare in piatto di rame o di acciaio zincato, verniciato in giallo, collegato al dispersore di terra in almeno 4 punti; a tale collettore devono essere collegate tutte le parti metalliche delle apparecchiature di cabina.

In particolare devono essere collegate al collettore le seguenti parti metalliche:

- centri stella dei trasformatori;
- sbarre di terra dei quadri elettrici;
- conduttori di protezione dei montanti e per masse estranee di cabina.

Per agevolare la connessione dei conduttori di protezione, il collettore deve distanziato dalle pareti di almeno 5 cm.

ACCESSORI

Devono essere forniti tutti gli accessori d'uso nelle cabine MT/BT ed in particolare:

- tappeto isolante grigio largo 90 cm, isolato per la tensione di 24 kV, posizionato a pavimento sul fronte degli scomparti di media tensione per tutta la loro lunghezza;
- vetrinetta con schema elettrico dalla cabina da installare a parete;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 13 di 154
---	---

- n.2 estintori a CO2 da 5 kg, fissati a parete in posizione opportuna;
- n.1 lampada portatile di emergenza con batterie sempre in carica;
- n.1 fioretto di salvataggio;
- n.1 fioretto, nei casi di cabine con apparecchiature a giorno.

TARGHE

Devono essere fornite e installate le seguenti targhe:

- indicazione della tensione di cabina, lato Media Tensione, sulla porta di ingresso di cabina e su ogni scomparto di Media Tensione
- segnale di pericolo sulla porta di accesso della cabina;
- cartello per indicare il divieto di usare acqua per spegnimento incendi, sulla porta di accesso della cabina;
- cartelli con indicazione delle principali operazioni di pronto soccorso, da installare a parete;
- cartello monitore di lavori in corso, da fornire sciolto.

Prescrizioni generali

VENTILAZIONE

Per evitare sovratemperature nelle cabine, devono essere installati degli estrattori aventi portata adeguata alla cubatura dei locali, completo di interruttore salvamotore e di termostato ambiente per il suo azionamento.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 14 di 154
--	---

6. QUADRI DI MEDIA TENSIONE

Caratteristiche dei materiali

GENERALITÀ E CARATTERISTICHE CELLE

I quadri di media tensione devono essere formati da scomparti prefabbricati affiancati, adatti per essere installati addossati a parete, con accessibilità alle apparecchiature interne esclusivamente dal fronte. I quadri di media tensione devono essere in esecuzione protetta secondo la definizione delle Norme CEI 17-6.

Gli scomparti devono essere costituiti da una robusta struttura autoportante in lamiera di acciaio pressopiegata, avente spessore minimo di 2,5 mm, facilmente accoppiabile e componibile con altre per ottenere la configurazione richiesta.

Ogni scomparto deve risultare suddiviso in celle dotate di portella frontale individuale, opportunamente segregate tra loro per mezzo di lamiere, in modo che eventuali guasti non si propaghino da una cella all'altra o fra zone adiacenti dello scomparto.

Le apparecchiature interne alle varie celle devono risultare accessibili dal fronte tramite apertura della porta relativa opportunamente interbloccata con i dispositivi elettrici (posizione di terra del sezionatore).

Gli scomparti devono essere dotati, sul fondo, sul tetto o nella zona frontale, di lamiere asportabili per facilitare l'ingresso dei cavi esterni e l'ispezionabilità delle sbarre principali.

Le estremità laterali dei quadri devono avere pannelli di chiusura asportabili, per consentire un agevole ampliamento con l'aggiunta di ulteriori scomparti.

I pannelli di chiusura e le porte devono essere realizzati con lamiera di acciaio avente spessore minimo di 2 mm.

Il grado di protezione minimo degli scomparti, previsti per installazione all'interno, deve essere IP3X con porte chiuse e IP2X con porte aperte.

Le porte delle celle in cui sia necessario verificare lo stato delle apparecchiature interne, quali la posizione fisica dei sezionatori o altro, devono essere provviste di finestre in materiale trasparente, avente resistenza meccanica pari almeno a quella della portella su cui sono montati. In alternativa a quanto sopra descritto sarà consentito l'utilizzo di un "dispositivo di indicazione sicuro della distanza di sezionamento" come da D.M. 27 Marzo 1998.

Gli scomparti e i suoi componenti devono essere dimensionati per poter resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche derivanti dalle correnti di corto circuito previste, indicate nella Descrizione Impianti e/o sugli schemi elettrici di progetto.

Ogni scomparto deve risultare composto da una o più celle tipiche descritte nel seguito.

Cella sbarre

La cella sbarre è posizionata nella parte superiore degli scomparti e deve contenere il sistema di sbarre principali.

Cella interruttore

In tale cella, posizionata nella parte centrale degli scomparti, deve essere installato l'interruttore di media tensione, del tipo "sottovuoto" ovvero "in esafluoruro di zolfo" (SF6).

L'interruttore di tipo "sottovuoto", sarà direttamente collegato alle sbarre omnibus e all'interruttore di manovra a tre posizioni, posizionato prima dell'uscita cavi.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 15 di 154
---	---

L'interruttore di tipo "in esafluoruro di zolfo" (SF6) sarà invece collegato alle sbarre principali tramite la chiusura del sezionatore rotativo controsbarre e ai terminali di ingresso/uscita, tramite sezionatore di linea o dispositivo equivalente.

La parte inferiore della cella deve contenere i terminali dei cavi di potenza, gli eventuali trasformatori di corrente, il sezionatore di terra (o sezionatore a tre posizioni) e i divisori capacitivi per la segnalazione di presenza tensione, in tutti gli scomparti di arrivo e in quelli di partenza, in cui si possano avere tensioni di ritorno da altre alimentazioni.

Cella strumenti

Nella cella strumenti, situata nella parte frontale superiore degli scomparti, devono trovare alloggio tutte le apparecchiature e i dispositivi ausiliari per comando, segnalazione, protezione e misura di ciascuna utenza, quali: strumenti, relè di protezione e ausiliari, fusibili e interruttori di protezione dei circuiti ausiliari, pulsanti ed indicatori luminosi.

Cella morsettiere

La cella morsettiere deve contenere le morsettiere per l'allacciamento dei cavi ausiliari. Per altre informazioni sulle predisposizioni da effettuarsi in morsettiera, si veda quanto descritto in altra parte del presente documento (alla voce Predisposizione per controllo e gestione centralizzati).

Cella misure

Deve contenere i trasformatori di tensione ed i relativi fusibili, a protezione del primario, montati su telaio collegato alle sbarre principali tramite sezionatore rotativo controsbarre (ovvero interruttore di manovra a tre posizioni). Nella cella deve anche essere previsto il sezionatore di terra.

Sbarre e connessioni

Le sbarre omnibus e quelle di derivazione devono essere realizzate in rame elettrolitico.

Il sistema di sbarre deve essere trifase ed essere dimensionato per sopportare termicamente e dinamicamente le correnti di corto circuito dell'impianto, specificate nella Relazione Tecnica e sugli schemi elettrici di progetto.

In corrispondenza del passaggio delle sbarre omnibus da uno scomparto all'altro non devono essere interposti diaframmi di alcun tipo, in modo da costituire un condotto sbarre continuo lungo tutto il quadro.

Le sbarre omnibus devono avere composizione prefabbricata modulare in modo da facilitare eventuali futuri ampliamenti.

Il sistema di sbarre deve essere realizzato in modo tale che la sequenza delle fasi sia RSCdal fronte verso il retro, dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra, guardando il quadro dal fronte.

La portata delle sbarre omnibus deve essere almeno uguale alla somma delle portate relative alle unità di arrivo funzionanti in parallelo.

La portata delle sbarre di derivazione non deve in nessun caso essere inferiore a quella dell'organo di interruzione e/o sezionamento dell'unità considerata.

Messa a terra

Ogni quadro deve essere percorso, per tutta la sua lunghezza, da una sbarra di terra in rame elettrolitico, avente sezione minima pari a 120 mm².

A tale sbarra devono essere collegati, in modo da garantire una efficace e sicura continuità elettrica, tutti gli elementi di carpenteria e i componenti principali del quadro.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 16 di 154
---	---

Le porte, se dotate di apparecchiature elettriche, devono essere collegate alla struttura metallica mediante treccie flessibili in rame aventi sezione minima pari a 16 mm².

Alle estremità della sbarre di terra deve essere prevista la possibilità di collegamento al dispersore di terra con conduttori aventi sezione fino a 120 mm².

Apparecchiature principali

Le apparecchiature principali montate nei quadri devono rispondere alle seguenti prescrizioni generali, e presentare caratteristiche tecniche adeguate a quanto specificato nella Relazione Tecnica e sui disegni di progetto.

Gli interruttori e le apparecchiature di manovra e sezionamento devono garantire un perfetto accoppiamento tra loro e la massima affidabilità degli interblocchi meccanici relativi.

a) Interruttori

Gli interruttori devono essere, salvo diversa indicazione, del tipo "sottovuoto" in esecuzione fissa completamente esenti da manutenzione ovvero del tipo in SF₆ ad autocompressione o ad autogenerazione di pressione, in esecuzione estraibile montati su carrello.

Tutti gli interruttori di uguali portata e caratteristiche devono essere intercambiabili tra loro.

Gli interruttori in esecuzione estraibile devono poter assumere i seguenti assetti funzionali:

INSERITO: circuiti principali MT e circuiti ausiliari BT collegati
SEZIONATO IN PROVA: circuiti principali MT sezionati e circuiti ausiliari collegati
ESTRATTO: circuiti principali e ausiliari sezionati; interruttore completamente fuori cella.

Il sezionamento e l'estrazione dell'interruttore devono risultare possibili tramite apertura dei due sezionatori rotativo controsbarre e di linea, con manovra simultanea. Nel caso di utilizzo di interruttori di tipo "sottovuoto" non sono richiesti particolari assetti funzionali poiché l'interruttore risulterà fisso e privo di manutenzione.

Tutti gli interruttori devono essere dotati di comando manuale di apertura e chiusura, con dispositivo ad accumulo di energia, con molle di chiusura precaricabili manualmente dopo ogni manovra di apertura.

Nei casi in cui sia richiesto il comando elettrico degli interruttori, la ricarica delle molle di chiusura deve avvenire automaticamente per mezzo di un motoriduttore. Il comando deve essere a sgancio libero (trip free) assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura viene dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura.

Gli interruttori devono sempre essere dotati almeno dei seguenti accessori:

- 2NA + 2NC contatti ausiliari
- blocco a chiave
- manometro su ogni polo per il controllo della pressione del gas SF₆, con contatto di allarme (solo nel caso di utilizzo di interruttori del tipo in SF₆).

I circuiti ausiliari del comando interruttore devono inserirsi automaticamente nelle relative parti fisse con l'introduzione dell'interruttore nella propria cella. Non sono accettate soluzioni a presa e spina inseribili a mano dall'operatore.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 17 di 154
---	---

b) Sezionatori rotativi

I sezionatori rotativi devono essere tripolari ed avere le caratteristiche tecniche specificate nella Descrizione Impianti e/o sui disegni di progetto; devono in ogni caso essere adeguati alle caratteristiche delle utenze da manovrare.

I sezionatori rotativi devono essere dotati dei dispositivi e accessori indicati nella Descrizione Impianti e/o sui disegni di progetto. Devono in ogni caso essere forniti i seguenti, anche se non espressamente richiesti:

- comando manuale sul fronte quadro;
- segnalazione meccanica di aperto-chiuso;
- blocco meccanico a chiave,
- contatti ausiliari 1NA + 1NC.

I sezionatori rotativi devono garantire la segregazione tra celle contigue, in entrambe le posizioni di aperto e chiuso senza l'impiego di serrande o lamiere addizionali.

c) Trasformatori di corrente e di tensione

I trasformatori di corrente e di tensione devono essere del tipo con elementi attivi inglobati in resina esente da scariche parziali ovvero del tipo in metallo.

Le prestazioni, le classi di precisione e le altre caratteristiche tecniche devono essere conformi a quanto indicato nella Descrizione Impianti e/o sugli schemi di progetto; devono in ogni caso essere adeguati alle caratteristiche dei carichi da alimentare e resistere alle correnti di guasto previste nell'impianto.

L'installazione è fissa all'interno degli scomparti.

d) Sezionatori di terra

I sezionatori di terra, dove richiesti, devono essere di costruzione particolarmente compatta e robusta, con contatti mobili a lama e pinze autostringenti, adatti per sopportare le correnti di guasto previste.

L'esecuzione deve essere tripolare, con comando manuale di apertura e chiusura dal fronte del quadro.

I sezionatori di terra devono essere sempre dotati almeno dei seguenti dispositivi e accessori:

- comando manuale sul fronte del quadro
- segnalazione meccanica di aperto e chiuso
- blocco meccanico a chiave
- contatti ausiliari 1NA + 1NC.

Interblocchi

I quadri di Media Tensione devono essere dotati di tutti gli interblocchi meccanici necessari per prevenire errori di manovra, tali da compromettere l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature e la sicurezza del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione dell'impianto.

Deve essere in ogni caso realizzato, per ogni scomparto, un sistema di interblocchi meccanici e a chiave fra le apparecchiature di interruzione e sezionamento e le porte delle celle, tali da impedire:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 18 di 154
---	---

- l'apertura e la chiusura dei sezionatori rotativi, con il corrispondente interruttore inserito e chiuso;
- la chiusura degli interruttori, in posizione di inserito, con i corrispondenti sezionatori rotativi aperti;
- la chiusura dei sezionatori di terra, con i corrispondenti interruttori di manovra o sezionatori rotativi chiusi;
- la chiusura degli interruttori di manovra e sezionatori rotativi, con il corrispondente sezionatore di terra chiuso;
- l'apertura delle porte delle celle MT, con il corrispondente sezionatore di terra aperto;
- l'apertura dei sezionatori di terra, con la porta dello scomparto corrispondente aperta;
- la manovra separata del sezionatore rotativo controbarre e di quello di linea di un medesimo scomparto; la manovra deve essere unica e simultanea;
- l'introduzione in una cella di un interruttore con caratteristiche tecniche inferiori a quelle previste;
- l'apertura della cella linea di alimentazione se prima non sia stata tolta tensione nella cabina dell'Ente Distributore.

Tutti i blocchi a chiave devono essere realizzati in modo tale che l'estrazione della chiave mantenga le apparecchiature bloccate nella posizione in cui si trovano. Le sequenze di manovra e il tipo dei blocchi meccanici devono essere sottoposti per approvazione alla D.L..

Illuminazione interna

Le celle di potenza di tutti gli scomparti devono essere dotati di circuito di illuminazione interna alimentate a 110 V dal soccorritore di cabina, comandabile dal fronte. Le celle strumenti devono altresì essere dotate di circuito di illuminazione interna il cui comando deve essere realizzato mediante microswitch azionato automaticamente dall'apertura della porta relativa.

Modalità di posa

Nei locali di cabina devono essere previsti gli impianti, le apparecchiature e i materiali indicati di seguito.

Scomparto MT

Gli scomparti vanno installati secondo le istruzioni del costruttore.

Sono installati a parete; è assicurata la completa accessibilità per le operazioni di manutenzione, ed è altresì assicurata la circolazione dell'aria.

Sono installati con opportuni elementi di base per la perfetta messa a livello.

L'installazione deve tener conto della presenza di altre apparecchiature, onde evitare reciproche influenze che possono determinare declassamenti di qualche apparecchiatura.

Accessori

Devono essere forniti tutti gli accessori d'uso nelle cabine MT/BT ed in particolare:

- tappeto isolante grigio largo 90 cm, isolato per la tensione di 24 kV, posizionato a pavimento sul fronte degli scomparti di media tensione per tutta la loro lunghezza
- vetrinetta con schema elettrico dalla cabina da installare a parete
- n.2 estintori a CO₂ da 5 kg, fissati a parete in posizione opportuna
- n.1 lampada portatile di emergenza con batterie sempre in carica
- n.1 fioretto di salvataggio
- n.1 fioretto, nei casi di cabine con apparecchiature a giorno.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 19 di 154
---	---

Ventilazione

Per evitare sovratemperature in cabina, deve essere installato un estrattore avente portata adeguata alla cubatura dei locali, completo di interruttore salvamotore e di termostato ambiente per il suo azionamento.

Targhe

Devono essere fornite e installate le seguenti targhe:

- indicazione della tensione di cabina, lato Media Tensione, sulla porta di ingresso di cabina e su ogni scomparto di Media Tensione
- segnale di pericolo sulla porta di accesso della cabina
- cartello per indicare il divieto di usare acqua per spegnimento incendi, sulla porta di accesso della cabina
- cartelli con indicazione delle principali operazioni di pronto soccorso, da installare a parete
- cartello ammonitore di lavori in corso, da fornire sciolto.

Norme di riferimento

La progettazione, la costruzione e le verifiche dei quadri elettrici devono essere conformi alle prescrizioni delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e/o IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore all'atto della stipula del Contratto di Appalto, tenendo conto delle eventuali varianti emesse.

In particolare devono essere rispettate le seguenti norme, per quanto applicabili:

	CEI	IEC
Quadri di media tensione	17-6	298
Interruttori c.a. per tensione > 1000 V	17-1	56
Sezionatori e sezionatori di terra per tensione > 1000 V c.a	17-4	129
Interruttori di manovra ed interruttori		
di manovra-sezionatori per tensione > 1000 V c.a	17-9	265
Fusibili per tensione > 1000 V	32-3	282-1
Trasformatori di corrente	38-1	185
Trasformatori di tensione	38-2	186
Misura delle scariche parziali nei trasformatori di misura	38-3	44-4
Gradi di protezione degli involucri	70-1	529
Coordinamento dell'isolamento per tensioni > 1000 V	28-3	71-1/71-3
Interruttori MT (SF6-sottovuoto)	10-7	376
Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti	16-3	73
Canalette portacavi di materiale plastico per quadri elettrici	23-22	
Relé elettrici ausiliari	41-1	255
Strumenti di misura	13-10	414
Contatori	13-13	524
	13-15	521

In caso di discordanza tra norme CEI e IEC, prevarranno le prescrizioni di quelle nazionali.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 20 di 154
--	---

Caratteristiche elettriche principali

Le caratteristiche elettriche principali sono le seguenti, salvo diversa indicazione sui disegni di progetto:

Quadro con protezione arco interno 16kA 1s sui 4 lati :

Tensione nominale	kV	24
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	125
Tensione di esercizio	kV	20
Frequenza nominale	Hz	50 / 60
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	16
Corrente nominale di picco	kA	40
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	16
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	
Larghezza	come da disegni di progetto	
Altezza	mm	2200
Profondità	mm	1360

- sezionatori rotativi:
 - tensione nominale: 24 kV
 - tensione di prova a 50 Hz per 1 minuto: 50 kV verso terra e tra le fasi
 - tensione di prova ad impulso: 125 kV verso terra e tra le fasi
 - corrente nominale: non inferiore a 800 A
 - corrente di breve durata per 1 secondo: 16 kA
 - corrente di cresta: 40 kA
- interruttori di manovra - sezionatore a tre posizioni:
 - tensione nominale: 24 kV frequenza nominale: 50 Hz
 - corrente di stabilimento nominale: 40kA
 - corrente di breve durata nominale ammissibile per 1S: 16kA
 - corrente di interruzione su carico o su linea: 100x630A
 - corrente di interruzione su trasformatore / cavo: 40A
- interruttori "sottovuoto"
 - tensione nominale: 24 kV
 - frequenza nominale: 50 Hz
 - tensione nominale di tenuta a frequenza industriale: 50kV

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 21 di 154
--	---

- tensione nominale di tenuta ad impulso: 125kV
- corrente di interruzione in corto circuito: 16kA
- corrente di breve durata nominale ammissibile per 3s: 16kA
- corrente di stabilimento in corto circuito: 40kA
- interruttori in esafluoruro di zolfo SF6:
 - tensione nominale: 24 kV
 - tensione di prova a 50 Hz per 1 minuto: 50 kV
 - tensione di prova ad impulso: 125 kV
 - corrente nominale: non inferiore a 630 A
 - potere di interruzione simmetrico: non inferiore a 16 kA a 24 kV

Composizione dei quadri di Media Tensione

Cabina di ricezione

Accessori

Leva di manovra	1
Pannello finale chiusuraquadro in acciaio zincato versione arco interno 16kA 1s	2

Quadro

Unità di arrivo

GAM2 24kV-16kA-630A Unità arrivo sempl. - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
Canalina superiore bassa tens per unità di larghezza 375mm	1

Unità di protezione

DM1P SF1 24kV-16kA-630A Unità interr.con sempl.sez.TA e TV - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
TV f/m VRQ2/S2 Ue22kV Rapp 22000:r3/100:r3/100:3 30VA cl05/50VA cl3P	3
Resistenza antiferrisonanza cablata	1
TA ARM3/N2F Rapp 200/5A-5A 20VA cl05 Fs<10 o 10VA cl5P10 - 1,5VA 5P30 lth25kAx1s	3
Contatti ausiliari su interr (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave (PROFALUX) su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Motor per com RI (mot + sganc ch + relè antirich + contaman)110Vcc	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-03mn-CO-3mn-CO)	1
Sganc semplice di apertura 110Vca	1
Sganc di apertura min tens semplice 110Vcc	1
Riarmo mecc per sganc apertura min tens per alim. a valle dell'interr.	1
Com man a manovra dipendente tipo CS1	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unità interrutt	1
Cella bassa tens da 750x450mm	1
Alimentaz. aux. Sepam 1000+ da 48/250 Vcc	1
Sepam sottostazione S41DKE con visore conn. TA std	1
MES114, modulo 10 ingressi 4 uscite (ingressi alim 24/250 Vcc)	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 160 Diam=160mm (DK5600)	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	1
Interruttore automatico protezione secondari TV	1
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di linea aperto (bianca)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di messa a terra aperto (gialla)	1

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 22 di 154
--	---

Cabina elettrica mt/bt

Accessori

Leva di manovra	1
Pannello finale chiusuraquadro in acciaio zincato versione arco interno 16kA 1s	2

Quadro

Unità di arrivo

IM 24kV-16kA-630A Unità arrivo/partenza con IMS - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
Maggioraz per com man ad accumulo di energia CI2 con puls di ap e puls di ch	1
Sganciatore di apertura per com tipo CI2 man 110Vcc	1
Cont aux su IMS/SEZ (1NA+1NC+1CO)	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Canalina superiore bassa tens per unità di larghezza 375mm	1

Unità di protezione

DM1A SF1 24kV-16kA-630A Unità interr.con sempl.sez.e TA - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
TA ARM3/N1F 100/5A 25kAx1s 2,5VA 5P30 - 7,5VA 5P10 - cl.1	3
Contatti ausiliari su interr (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave (PROFALUX) su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Motor per com RI (mot + sganc ch + relè antirich + contaman)110Vcc	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-03mn-CO-3mn-CO)	1
Sganc semplice di apertura 110Vcc	1
Com man a manovra dipendente tipo CS1	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unità interrutt	1
Cella bassa tens da 750x450mm	1
Alimentaz. aux. Sepam 1000+ da 48/250 Vcc	1
Sepam sottostazione S20DK con visore conn. TA std	1
CD software di regolazione SFT2841	1
CCA783, cavo per connessione PC	1
MES114, modulo 10 ingressi 4 uscite (ingressi alim 24/250 Vcc)	1
ACE949-2. Interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24Vcc	1
CCA612, cavo modulo comunicazione 3 m	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 120 Diam=120mm	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	1
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di linea aperto (bianca)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di messa a terra aperto (gialla)	1

Unità di protezione

DM1A SF1 24kV-16kA-630A Unità interr.con sempl.sez.e TA - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
TA ARM3/N1F 100/5A 25kAx1s 2,5VA 5P30 - 7,5VA 5P10 - cl.1	3
Contatti ausiliari su interr (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave (PROFALUX) su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Motor per com RI (mot + sganc ch + relè antirich + contaman)110Vcc	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-03mn-CO-3mn-CO)	1
Sganc semplice di apertura 110Vcc	1
Com man a manovra dipendente tipo CS1	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unità interrutt	1
Cella bassa tens da 750x450mm	1
Alimentaz. aux. Sepam 1000+ da 48/250 Vcc	1

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 23 di 154
---	---

Sepam sottostazione S20DK con visore conn. TA std	1
CD software di regolazione SFT2841	1
CCA783, cavo per connessione PC	1
MES114, modulo 10 ingressi 4 uscite (ingressi alim 24/250 Vcc)	1
ACE949-2. Interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24Vcc	1
CCA612, cavo modulo comunicazione 3 m	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 120 Diam=120mm	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	1
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di linea aperto (bianca)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di messa a terra aperto (gialla)	1

Unità di protezione

DM1A SF1 24kV-16kA-630A Unità interr.con sempl.sez.e TA - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
TA ARM3/N1F 100/5A 25kAx1s 2,5VA 5P30 - 7,5VA 5P10 - cl.1	3
Contatti ausiliari su interr (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave (PROFALUX) su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Motor per com RI (mot + sganc ch + relè antirich + contaman)110Vcc	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-03mn-CO-3mn-CO)	1
Sganc semplice di apertura 110Vcc	1
Com man a manovra dipendente tipo CS1	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unità interrutt	1
Cella bassa tens da 750x450mm	1
Alimentaz. aux. Sepam 1000+ da 48/250 Vcc	1
Sepam sottostazione S20DK con visore conn. TA std	1
CD software di regolazione SFT2841	1
CCA783, cavo per connessione PC	1
MES114, modulo 10 ingressi 4 uscite (ingressi alim 24/250 Vcc)	1
ACE949-2. Interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24Vcc	1
CCA612, cavo modulo comunicazione 3 m	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 120 Diam=120mm	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	1
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di linea aperto (bianca)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di messa a terra aperto (gialla)	1

Unità di protezione

DM1A SF1 24kV-16kA-630A Unità interr.con sempl.sez.e TA - IAC AFLR 16kA 1s	1
Presenza di tensione	1
TA ARM3/N1F 100/5A 25kAx1s 2,5VA 5P30 - 7,5VA 5P10 - cl.1	3
Contatti ausiliari su interr (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave (PROFALUX) su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Motor per com RI (mot + sganc ch + relè antirich + contaman)110Vcc	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-03mn-CO-3mn-CO)	1
Sganc semplice di apertura 110Vcc	1
Com man a manovra dipendente tipo CS1	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unità interrutt	1
Cella bassa tens da 750x450mm	1
Alimentaz. aux. Sepam 1000+ da 48/250 Vcc	1
Sepam sottostazione S20DK con visore conn. TA std	1
CD software di regolazione SFT2841	1
CCA783, cavo per connessione PC	1

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 24 di 154
---	---

MES114, modulo 10 ingressi 4 uscite (ingressi alim 24/250 Vcc)	1
ACE949-2. Interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24Vcc	1
CCA612, cavo modulo comunicazione 3 m	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 120 Diam=120mm	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	1
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di linea aperto (bianca)	1
Lampada di segnalazione sezionatore di messa a terra aperto (gialla)	1

Protezione sistema MT con relè indiretti

La cabina di trasformazione viene alimentata mediante un sistema MT esistente, distribuito ad anello. Il sistema fa già capo ad una serie di cabine interconnesse tra loro. Tutte le cabine esistenti sono dotate di relè indiretti di protezione della serie SEPAM 2000, quindi anche la nuova cabina dovrà essere dotata di tale tipo di protezioni per poter rendere compatibile ed omogeneo l'intero sistema. È chiaro che la taratura dei relè potrà essere effettuata solamente in campo, dopo aver preso conoscenza dei parametri reali, sia della nuova cabina di trasformazione e delle protezioni che in essa si devono realizzare.

Vengono utilizzate unità SEPAM 2000 diverse tra loro in relazione alle funzioni che esse devono svolgere nelle celle MT su cui vengono installate.

Sulle celle della cabina MT sono previste unità SEPAM 2000 che svolgono le seguenti funzioni:

Celle arrivo e partenza anello:

- massima corrente di fase	50/51
- massima corrente di terra	51N
- direzionale di fase	67
- direzionale di terra	67N

Cella generale di cabina:

- massima corrente di fase	50/51
- massima corrente di terra	51N
- minima tensione	27
- massima tensione	59

Celle protezione trasformatori:

- massima corrente di fase	50/51
- massima corrente di terra	51N
- direzionale di fase	67
- direzionale di terra	67N

Nelle celle arrivo e partenza anello, viene inoltre installato un relè a filo pilota 87 di tipo FIR.

Tutte le unità SEPAM 2000 saranno collegate all'esistente sistema di telecomando e telecontrollo delle cabine elettriche (DES).

Trattamento delle superfici e verniciatura

Tutte le superfici metalliche dei quadri devono essere opportunamente trattate e verniciate in modo da resistere all'usura del tempo e alle condizioni ambientali del luogo di installazione. In particolare deve essere adottato il seguente ciclo, che costituisce il minimo richiesto:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 25 di 154
---	---

- sgrassatura
- decappaggio
- trattamento di fondo
- essiccazione
- verniciatura con vernice alle polveri epossidiche, polimerizzate a forno, con spessore minimo di 50 micron.

L'offerente può proporre il proprio ciclo di verniciatura, anche se diverso da quello prescritto, sottoponendolo ad approvazione da parte della D.L..

Il punto di colore finale deve essere concordato con la D.L. sulla base delle tabelle di codifica RAL.

Viti, bulloni e minuterie metalliche devono essere zincati a fuoco e cadmiati.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari di comando, segnalazione e misura all'interno dei quadri, devono essere realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in elastomero reticolato G9, di tipo N07G9-K con tensione nominale 450/750 V (Vo/V).

Per i diversi circuiti devono essere impiegate le seguenti sezioni minime:

- | | |
|--|---------------------|
| - circuiti amperometrici: | 4 mm ² |
| - circuiti voltmetrici: | 1,5 mm ² |
| - circuiti di comando e segnalazione: | 2,5 mm ² |
| - circuiti di comando e segnalazione all'interno di apparecchiature: | 1 mm ² |

I conduttori dei circuiti ausiliari devono essere riuniti a fascio o alloggiati entro canali in plastica; nel caso di attraversamento di zone a media tensione i conduttori devono essere posati entro canali metallici opportunamente messi a terra.

Le estremità dei conduttori devono essere provviste di identificazione in conformità agli schemi funzionali e/o di cablaggio e di terminali isolati, adatti per essere attestati ai morsetti delle apparecchiature o a morsettiere componibili numerate.

I morsetti componenti le morsettiere devono essere in materiale isolante non igroscopico ed essere dotati di dispositivo di serraggio indiretto antivibrante, per assicurare un buon collegamento elettrico ed evitare allentamenti durante l'esercizio. Non sono accettati morsetti con vite che agisca direttamente sul conduttore.

I morsetti relativi ai circuiti amperometrici e voltmetrici devono essere dotati di attacchi per collegamenti provvisori di strumenti; devono in particolare essere di tipo cortocircuitabile quelli dei circuiti amperometrici e sezionabili quelli dei circuiti voltmetrici.

Le morsettiere di attestamento dei cavi esterni devono essere proporzionate in modo da consentire il fissaggio di un solo conduttore per morsetto. I cavi esterni si devono poter collegare alle morsettiere senza accavallamenti tra loro.

Deve essere prevista una quantità minima di morsetti di riserva pari al 10% di quelli utilizzati.

Le morsettiere di uscita devono essere posizionate ad una altezza minima di 30 cm dal fondo del quadro, per consentire un agevole allacciamento dei cavi. Tutti i morsetti delle morsettiere e delle apparecchiature devono avere un grado di protezione pari almeno a IP2X.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 26 di 154
---	---

Relè di protezione e strumenti di misura

I relè di protezione e gli strumenti di misura devono essere adatti per montaggio incassato sulla portella dei quadri, con grado di protezione minimo IP5X.

I circuiti amperometrici e voltmetrici devono essere alimentati da trasformatori di corrente con secondario da 5 o 1 A e di tensione con secondario a 100V.

Tutti i quadri elettrici devono essere equipaggiati con amperometro e voltmetro sugli arrivi, dotati di relativo commutatore di misura.

Apparecchiature ausiliarie

I quadri devono essere equipaggiati con tutte le apparecchiature ausiliarie necessarie per renderli completi e pronti al funzionamento, anche se non specificatamente indicate negli elaborati di progetto.

In generale devono essere previsti:

- relé ausiliari e temporizzati;
- interruttori automatici miniaturizzati per la protezione individuale dei diversi circuiti ausiliari previsti, con contatto ausiliario di segnalazione;
- indicatori luminosi;
- commutatori e selettori di comando e di misura;
- pulsanti;
- resistenze anticondensa, comandate da termostati;
- ventilazione forzata in settori dei quadri dove siano presenti apparecchiature elettroniche di regolazione e controllo.

Devono essere previsti a morsettiera contatti ausiliari senza tensione, per la predisposizione di un sistema centralizzato di gestione e controllo, secondo quanto prescritto in altra parte. I dispositivi e le apparecchiature che devono essere visualizzati e manovrati dall'esterno dei quadri, devono essere previsti per montaggio incassato sulle portelle, con grado di protezione minimo IP5X.

Materiali isolanti

I materiali isolanti impiegati all'interno dei quadri elettrici devono essere di tipo autoestinguente, non igroscopici ed avere elevate caratteristiche di resistenza alle scariche superficiali e all'invecchiamento. Gli isolatori devono in particolare presentare lunghe linee di fuga per evitare problemi di scarica elettrica.

Targhe

Devono essere previste almeno le seguenti targhe di identificazione e indicazione:

- targhetta di identificazione utenza, sia sul fronte che sul retro delle rispettive celle (dove applicabile);
- targhetta di identificazione delle singole apparecchiature, indicanti, ingenerale: – norme del costruttore;
 - sigla di tipo e numero di serie;
 - tensione nominale;
 - tensione nominale di tenuta;
 - corrente nominale;
 - corrente nominale di breve durata;
 - corrente di cresta;
 - anno di costruzione;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 27 di 154
---	---

- targhe di pericolo;
- targhe con sequenze di manovra.

Le targhe di identificazione devono essere in materiale plastico con fondo nero e scritte in bianco, fissate con viti; non sono accettati fissaggi a mezzo di collanti.

Accessori

I quadri devono essere dotati almeno dei seguenti accessori:

- telaio di base per il fissaggio dei quadri a pavimento, con relativi tasselli e bulloni;
- golfari di sollevamento;
- lamiere asportabili di chiusura inferiori e/o superiori;
- lamiere di completamento laterali;
- serie di leve e di attrezzi speciali;
- due chiavi per ogni tipo previsto;
- due barattoli di vernice per ritocchi.

Devono comunque essere previsti tutti gli accessori necessari a rendere i quadri completi e pronti al funzionamento, anche se non espressamente menzionati negli elaborati di progetto.

Dimensioni ed installazione dei componenti

Le caratteristiche estetiche e dimensionali dei quadri devono risultare omogenee nell'ambito di uno stesso progetto. A tale proposito è richiesto che tali caratteristiche vengano definite di comune accordo con la D.L..

Le altezze di installazione, rispetto al pavimento, delle apparecchiature all'interno dei quadri devono rispettare, nei limiti del possibile, le seguenti indicazioni:

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| - strumenti di misura | max 2 m |
| - dispositivi di manovra | tra 0,8 e 1,6 m |
| - morsettiere | min 30 cm |

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 28 di 154
--	---

7 TRASFORMATORI MT/BT

Caratteristiche dei materiali

Le presenti prescrizioni tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e le verifiche dei trasformatori di potenza MT/BT.

Caratteristiche tecniche e costruttive

a) Generalità

I trasformatori devono essere progettati e costruiti secondo la regola dell'arte, tenendo conto dei seguenti requisiti:

- sicurezza
- affidabilità
- continuità di servizio
- elevata vita utile
- economia di esercizio
- ridotta manutenzione
- dimensioni ridotte
- bassa rumorosità.

I trasformatori devono essere, per quanto possibile, di tipo standard, con uso di componenti e accessori di serie e normalizzati, tali da garantirne la reperibilità sul mercato per tutta la durata di vita prevista.

I trasformatori devono essere adatti per resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche conseguenti alle correnti di guasto previste. Devono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per rendere la struttura dei trasformatori elastica, limitando al minimo la trasmissione di vibrazioni e di rumorosità.

b) Nucleo

Il nucleo magnetico dei trasformatori deve essere realizzato utilizzando lamierini a cristalli orientati, ad alta permeabilità e basse perdite specifiche, con taglio a 45° in corrispondenza dei giunti.

c) Terminali

I trasformatori devono essere dotati di 3 terminali sul lato MT e 4 terminali sul lato BT, contrassegnati secondo le normative vigenti. I terminali devono essere adatti per il tipo di collegamento specificato negli altri elaborati di progetto: cavo o condotto sbarre. Nei casi in cui sia previsto il collegamento con cavo sul lato MT, i terminali devono essere unipolari a spina per innesto rapido, tipo ELASTIMOLD o similare approvato. I terminali BT devono avere una idonea custodia di protezione contro i contatti diretti.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 29 di 154
---	---

d) Accessori

I trasformatori devono essere forniti completi di tutto quanto necessario per renderli pronti al funzionamento, anche se non specificatamente richiesto nelle presenti prescrizioni e/o negli altri elaborati di progetto. In ogni caso devono essere completi almeno dei seguenti dispositivi e accessori:

- ruote di scorrimento a faccia piana, di tipo bidirezionale su carrello o dispositivo equivalente;
- piastre di acciaio rinforzate per martinetti idraulici di sollevamento del trasformatore;
- dispositivi per il bloccaggio dei trasformatori alle rotaie o al pavimento;
- ganci per il traino dei trasformatori nei due sensi ortogonali;
- golfari per il sollevamento del trasformatore e/o della sola parte estraibile;
- targa con i dati caratteristici del trasformatore, in conformità a quanto stabilito dalle norme, ubicata in posizione ben visibile dal fronte della cella relativa;
- due prese di messa a terra, con bullone di tipo antiallentante, contrassegnate secondo le norme;
- variatore di tensione a vuoto sull'avvolgimento di media tensione, con prese $\pm 2 \times 2,5\%$;
- centralina termometrica a microprocessore a 4 livelli (ventilazione alta e bassa velocità, allarme, scatto) e display alfanumerico a 10 caratteri;
- sensori PT100 negli avvolgimenti di ciascuna fase e nel nucleo magnetico;
- cassetta stagna IP55, completa di morsettiera per la raccolta di tutti i circuiti di protezione e allarme, ubicata in posizione facilmente accessibile dal fronte;
- serie di attrezzi speciali per l'esercizio e la manutenzione.

Trasformatori in resina

Gli avvolgimenti devono essere costruiti con conduttori di rame elettrolitico o di alluminio, isolati in classe B sul lato media tensione ed F su quello di bassa tensione. Gli avvolgimenti di MT devono essere inglobati in resina isolante di tipo epossidico insensibile all'umidità e alla polvere.

La resina impiegata deve garantire le seguenti caratteristiche:

- stabilità nel tempo
- classe di comportamento al fuoco F1, corrispondente a:
 - infiammabilità ridotta
 - autoestinguenza del fuoco entro tempo da concordare
 - emissione minima di sostanze tossiche e di fumi opachi
 - prodotti della combustione praticamente esenti da composti alogeni
 - limitato contributo di energia termica ad un incendio esterno
 - coefficiente di dilatazione prossimo a quello degli avvolgimenti
 - assenza di scariche parziali
 - assenza di igroscopicità
 - elevata tenuta alle onde di impulso atmosferiche. Gli avvolgimenti di BT devono risultare isolati utilizzando films impregnati con resine epossidiche.

La potenza nominale deve essere garantita con raffreddamento a circolazione naturale di aria (AN).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 30 di 154
--	---

Modalità di posa in opera

Le modalità di posa in opera devono essere tali da soddisfare le seguenti esigenze:

- le distanze di isolamento conformi alle Normative
- messa a terra conforme alla Normativa
- limiti di distanza dalle pareti della cella di contenimento non inferiori a:
 - 15 cm per la classe di isolamento sino a 12 kV
 - 20 cm per la classe di isolamento sino a 17,5 kV
 - 24 cm per la classe di isolamento sino a 24 kV
- completa accessibilità per cablaggio e manutenzione
- evitare mutue influenze con altre apparecchiature, tali da poter provocare declassamenti delle prestazioni nominali.

Prescrizioni generali

Norme di riferimento

I trasformatori MT/BT devono essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission) e/o HD (Norme Armonizzate CENELEC), in vigore all'atto della stipula del Contratto di Appalto, tenendo conto anche delle eventuali varianti emesse.

In particolare devono essere rispettate le seguenti Norme, per quanto applicabili:

	CEI	IEC	HD
Trasformatori di potenza	14.4 398	76	
Trasformatori di potenza a secco	14.8	726	---
Prove ad impulso per trasformatori e reattori	S.699	722	---
Gradi di protezione degli involucri	70.1 365	529	
Identificazione dei terminali	14.7 616	445	---
Materiali magnetici	---	404	---
Livello di rumorosità	---	551	---

I singoli componenti e accessori dei trasformatori devono essere in accordo alle corrispondenti norme.

Verifiche e prove

Si elencano qui di seguito le verifiche da eseguire. Con riferimento alle operazioni di verifica da eseguire in fabbrica:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 31 di 154
---	---

- l'Appaltatore deve avvisare l'Ente Appaltante circa la data di effettuazione dei collaudi.
- l'Ente Appaltante si riserva il diritto di presenziare all'effettuazione delle prove.

L'Appaltatore deve comunque consegnare all'Ente Appaltante i certificati di collaudo relativi alle prove effettuate.

Prove di accettazione

Il trasformatore deve superare con esito positivo le prove di accettazione previste dalla norma CEI 14.8 e cioè:

- misura della resistenza degli avvolgimenti
- misura del rapporto di trasformazione e controllo delle polarità e dei collegamenti
- misura della tensione di cortocircuito (presa principale), dell'impedenza di corto circuito e delle perdite dovute al carico
- misura della perdita e della corrente a vuoto
- prova di isolamento con tensione applicata
- prova di isolamento con tensione indotta
- misura delle scariche parziali

Deve essere prodotto altresì certificato relativo alle resine di inglobamento di ciascun avvolgimento, atto a valutare:

- il corretto rapporto di miscelazione resina/carica inerte e trattamento;
- la resistenza alle fessurazioni di ciascun avvolgimento inglobato.

Prove di tipo

L'Appaltatore deve fornire le certificazioni attestanti il superamento, da parte di una macchina di uguale taglia e di uguale classe di isolamento, delle prove di tipo previste dalla norma CEI 14.8 e cioè:

- prova ad impulso atmosferico
- prova di riscaldamento

Verifiche di corretta installazione

Sono verificate, ad avvenuta installazione:

- la rispondenza dei dati di targa alle prescrizioni contrattuali;
- la rispondenza delle modalità di installazione alle Norme CEI;
- la rispondenza di tutti gli accessori alle prescrizioni contrattuali.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 32 di 154
---	---

dati tecnici

Potenza nominale *			kVA	1.600
Tensione di riferimento			kV	24
Tensione di prova a frequenza industriale	50 Hz	1 min	kV	50
Tensione di impulso 1,2 / 50 microS			kV	125
Tensione primaria			kV	22
Tensione secondaria tra le fasi, salvo altra scelta			V	400 (a vuoto)
Tens. sec. tra le fasi e il neutro, salvo altra scelta			V	231 (a vuoto)
Regolazione MT standard, salvo scelta differente				$\pm 2 \times 2,5\%$
Collegamenti			triangolo / stella con neutro - Dyn 11	
Perdite a vuoto			W	3.100
Perdite dovute al carico		75 °C	W	13.700
Perdite dovute al carico		120 °C	W	16.000
Tens. di corto circuito standard, salvo altra scelta			%	6
Corrente a vuoto			%	0,9
Corrente di inserzione I_e / I_n valore di cresta				8,5
Corrente di inserzione - costante di tempo				0,40
Caduta di tensione a pieno carico	$\cos\varphi = 1$		%	1,18
Caduta di tensione a pieno carico	$\cos\varphi = 0,8$		%	4,49
Rendimento a 4/4 del carico	$\cos\varphi = 1$		%	98,82
Rendimento a 4/4 del carico	$\cos\varphi = 0,8$		%	98,53
Rendimento a 3/4 del carico	$\cos\varphi = 1$		%	99
Rendimento a 3/4 del carico	$\cos\varphi = 0,8$		%	98,76
Rumore potenza acustica L_{wa}			dB (A)	76
Rumore pressione acustica L_{pa} a 1 m			dB (A)	62

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 33 di 154
--	---

8 QUADRI DI DISTRIBUZIONE GENERALE B.T.

Generalità

I quadri di distribuzione generale in bassa tensione tipo power center (di seguito denominati quadri PC) sono progettati e costruiti avendo come riferimento:

- la regola dell'arte attuale;
- le prescrizioni del progettista espresse tramite la presente Norma tecnica e gli altri documenti di progetto;
- le norme di riferimento al rispetto delle esigenze funzionali, di sicurezza e di manutenzione degli impianti nel loro complesso e dei singoli componenti.

I quadri PC sono del tipo AS in accordo con la norma CEI EN 60439-1:1994 / A11:1996 (CEI 17/13-1) e per i componenti sarà massimizzato l'uso di materiali di serie e normalizzati, la cui reperibilità sul mercato è prevista per lungo tempo. I quadri PC, realizzati con sistema a struttura portante, sono caratterizzati da:

- modularità e componibilità
- facilità di montaggio
- alto livello di sicurezza
- continuità di servizio
- forma costruttiva: 4b

Condizioni normali d'esercizio

I quadri PC sono installati all'interno di una cabina ove potranno aversi le seguenti condizioni:

- temperatura ambiente < 40°C
- grado d'inquinamento elettromagnetico < 3

Caratteristiche generali

OMOGENEITÀ DELLA FORNITURA E DEI MATERIALI

I quadri PC inclusi nella presente parte di Capitolato speciale di appalto devono essere dello stesso Costruttore. I materiali e componenti che svolgono la stessa funzione e di uguali caratteristiche sono rigorosamente uguali tra loro e dello stesso Costruttore (es. interruttori, sezionatori, lampade, relais ausiliari e di protezione, morsetti, strumenti, ecc.).

DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ED OPERAZIONI CON QUADRO IN TENSIONE

La disposizione delle apparecchiature all'interno del quadro sarà tale che i gas di ionizzazione e/o il calore prodotti da un componente non danneggino o riducano le prestazioni di apparecchiature adiacenti.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 34 di 154
---	---

Ogni singolo apparecchio sarà adeguato alla corrente di corto circuito dell'impianto. Con il quadro in tensione devono essere possibili, da parte del personale specializzato, le seguenti operazioni senza pericoli di contatti accidentali:

- a) collegamento e/o scollegamento dei cavi provenienti dall'esterno alle singole unità funzionali (partenze)
- b) rimozione e rimontaggio dei componenti ausiliari di ciascun circuito messo fuori tensione
- c) ispezione visiva di dispositivi di regolazione, segnalazione, relais, sganciatori ed altri apparecchi
- d) regolazione e ripristino di relais
- e) sostituzione di fusibili, lampade etc.
- f) misura di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente.

Per consentire le operazioni di cui sopra sono previsti ripari sui componenti dei circuiti adiacenti, in particolare gli scomparti, le frazioni di scomparto, morsetti, terminali, ecc. sono protetti da appositi schermi.

AMPLIABILITÀ

I quadri devono essere predisposti per l'ampliamento su entrambi i lati senza necessità di foratura (sulla struttura o sbarre) o saldature da eseguire in opera.

Caratteristiche elettriche

- Tensione nominale d'isolamento U_i : 690 V~
- Tensione di esercizio nominale U_e : 400 V~
- Tensione nominale di tenuta ad impulso $U_{imp.}$: 8 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale: 5000 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata I_{cw} (1s): 60 kA
- Corrente nominale ammissibile di picco I_{pk} : 132 kA
- Forma costruttiva di segregazione (CEI EN 60439-1/A11): 4b
- Classe di isolamento (CEI EN 60439-1/A11): 1 (collegamento delle masse al conduttore di protezione)
- comandi e segnalazione interruttori automatici: 110 Vcc
- corrente nominale circuiti amperometrici derivati da TA: 5A
- tensione nominale circuiti voltmetrici derivati da TV: 100 V

I sistemi di sbarre sono suddivisi in gradini di correnti, in funzione delle necessità installative dettate dalle scelte progettuali :1250 A, 1600 A, 2000 A, 2500 A, 3200 A, 4000 A, 5000 A.

Le altre caratteristiche elettriche necessarie per la completa definizione dei quadri sono desumibili dai documenti di progetto.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 35 di 154
--	---

Caratteristiche costruttive

I quadri elettrici per distribuzione primaria tipo "Power Center" sono del tipo AS in accordo con la norma CEI EN 60439-1:1994 / A11:1996 (CEI 17/13-1). La struttura del quadro sarà formata da scomparti verticali di tipo normalizzato affiancati, ognuno costituito da elementi modulari componibili a standard del Costruttore.

Le colonne verticali sono suddivise in celle ciascuna contenente una unità funzionale.

L'involucro verrà realizzato con lamiera elettro zincata verniciata a polvere.

Le porte modulari, con spessore 20/10, disporranno di cerniere con un angolo di apertura prossima a 180°. I Montanti sono ricavati da lamiera piegata almeno cinque volte e avranno uno spessore pari a 20/10. Lungo il loro profilo sono dotati di fori quadrati e tondi passo 25 mm secondo DIN 43660.

La struttura interna di sostegno sarà così costituita:

- Montanti multifunzione: verranno realizzati con lamiera in acciaio zincato spessore 20/10. Sono predisposte delle forature, con passo 100 mm, su tutta l'altezza dei montanti per il fissaggio di Kit di sostegno apparecchi e segregazioni orizzontali. Gli stessi montanti avranno anche la funzione di segregazione laterale per la formazione dei cubicoli.
- Kit di montaggio: costituiti da lamiera in acciaio zincato, di sostegno con spessore 20/10. Su piano orizzontale per interruttori aperti, su piano verticale per interruttori scatolati; segregazioni orizzontali in lamiera per la formazione dei cubicoli, porte modulari in lamiera verniciata spessore 2 mm con cerniera e chiusura di sicurezza.
- Segregazioni sistemi sbarre: fabbricati con lamiera in acciaio zincato per la realizzazione completa della forma 4b.

La struttura metallica sarà tale che, per intervento automatico, manovra di apparecchi, operazioni di estrazione e inserzione di qualsiasi apparecchio, non si verifichino vibrazioni tali da provocare interventi intempestivi sugli altri apparecchi o comunque compromettere il corretto funzionamento dei diversi organi.

Lo zoccolo sarà di tipo ispezionabile e rullabile.

Grazie al concetto di modularità sono possibili ampliamenti o modifiche in fase di messa in opera.

- Sono consentite le seguenti operazioni senza che si verifichino rotture o deformazioni permanenti delle strutture metalliche o lesioni delle parti elettriche fisse: sollevamento del quadro o sue sezioni a mezzo di appositi golfari;
- spostamento con rulli per la sistemazione del quadro all'interno del locale nella posizione voluta.

L'ingresso cavi sarà possibile, indifferentemente, dall'alto o dal basso in funzione delle scelte progettuali rilevabili dagli elaborati grafici.

Ogni conduttore dovrà essere contrassegnato con appositi anelli numerati secondo le indicazioni degli schemi elettrici e dovrà essere intestato con appositi capicorda direttamente sui perni/sbarre posteriori degli interruttori o sui loro prolungamenti in rame. La parte frontale del quadro sarà costituita da porte modulari equipaggiate con la mostrina di rifinitura; ciò permetterà di raggiungere un grado di protezione esterno IP30. Le morsettiere dei circuiti ausiliari verranno posizionate nella prima cella in basso di ogni scomparto identificate da apposite targhette poste nella parte esterna della portina di chiusura. Tali celle conterranno solo le morsettiere dei circuiti ausiliari dello scomparto a cui appartengono. I circuiti ausiliari devono essere realizzati con conduttori flessibili posti in canalette in

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 36 di 154
---	---

PVC auto estinguente abbondantemente dimensionate. Le segregazioni interne, tipiche della forma 4b, avranno come scopi:

- assicurare la protezione contro i contatti diretti (almeno IPXXB), in caso di accesso ad una parte del quadro posta fuori tensione, rispetto al resto del quadro rimasto in tensione;
- impedire il passaggio di corpi solidi fra parti diverse del quadro (grado di protezione IP2X).
- il quadro verrà così suddiviso:
- zona apparecchi accessibile dal fronte destinata agli interruttori di potenza;
- zona sbarre accessibile dal retro, destinata alle sbarre omnibus principali e alle sbarre di distribuzione (o di calata);
- zona ausiliari accessibile dal fronte, destinata alle morsettiere sopra citate ed ai vani strumenti;
- zona collegamenti di potenza accessibile dal retro, destinata ai cavi di potenza e d'uscita.

Ciò permetterà di effettuare interventi o manutenzioni con un elevato grado di sicurezza, senza interruzione di esercizio per le utenze ad esso collegate.

Sarà possibile operare su ogni unità funzionale, in completa sicurezza, senza il pericolo di accedere a parti attive in tensione.

Sistemi di sbarre

Le sbarre in CU sono a profilo rettangolare e in base alla corrente nominale potranno essere di tipo pieno o forato. Le derivazioni sono effettuate tramite morsetto a cavaliere o sistema equivalente per le sbarre piene e tramite vite per il tipo forato. I sistemi di sbarre, sono dimensionati in base alla corrente nominale del quadro e sono altresì in grado di resistere alla corrente presunta di corto circuito nel punto d'installazione. I sistemi di sbarre potranno essere installati in orizzontale o in verticale secondo le necessità costruttive de quadri.

Le sbarre e conduttori isolati sono contrassegnati come previsto dalle norme di riferimento (es.:L1-L2-L3-N) o colori diversi.

Lungo tutto il quadro sarà prevista una sbarra colletttrice di terra con sezione opportunamente coordinata a quella del sistema di sbarre principali. Ad essa sono collegati:

- le singole sezioni della struttura metallica fissa (tramite angolare di fissaggio in CU),
- gli schermi mobili ed i pannelli incernierati con a bordo apparecchiature elettriche,
- gli avvolgimenti secondari dei trasformatori di misura.

Lamiera ciclo di verniciatura

Viene utilizzata, per le parti verniciate, lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione:Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152.

Per le parti non verniciate si utilizza lamiera in acciaio zincata a fuoco con definizione FE P02 G Z 275 NA secondo EN 10142.

La vernice sarà di tipo in polvere, setificata, colore RAL 7035 con resina epossidica, caratterizzata da ridotte capacità di riscaldamento (180° Celsius).Lo spessore minimo della vernice è di 60 µ.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 37 di 154
--	---

lamiera in acciaio zincata elettroliticamente:

ZE 25/25 = rivestimento in zinco bilaterale dello spessore di 2,5 micrometri per parte
O3 = caratteristica della superficie. Sono ammesse solo le imperfezioni relative all'aspetto esteriore.
PHCR = trattamento superficie. Fosfatazione e cromatizzazione.

lamiera in acciaio zincata a fuoco

Fe P02 G = acciaio con resistenza alla trazione (R_m) minima di 270 N/mm²
Z 275 = rivestimento bilaterale in zinco dello spessore di 275 g/m² (= 20 μ di spessore per parte)
NA = esecuzione del rivestimento. Fiore di zinco (cristalli di zinco) e superficie comuni.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari sono realizzati con cavi unipolari, raccordati eventualmente a barrette collettrici, con le seguenti avvertenze:

- a) I cavetti sono con conduttori in rame isolati in PVC, del tipo non propagante l'incendio, $U_o/U = 450/750$ V. Le batterie sono nastrate o protette da guaine termoresistenti o supportate da elementi isolanti in vetronite, steatite e materiali di caratteristiche analoghe con tensione nominale d'isolamento di 600 V.
- b) La sezione dei conduttori non sarà inferiore a 2.5 mm² per i circuiti amperometrici, 1,5 mm² negli altri casi.
- c) I conduttori sono di norma flessibili e sono muniti di capicorda di tipo a pressione ove consentito dalle caratteristiche dei morsetti ai quali vanno connessi. I conduttori non muniti di capicorda avranno le estremità rese rigide mediante stagnatura o altro sistema equivalente.
- d) I cavetti unipolari dei collegamenti degli apparecchi montati su pannelli incernierati sono raggruppati in fasci flessibili disposti, ancorati e protetti (per esempio con tubo flessibile) in modo da escludere deterioramento meccanico dei cavetti stessi e sollecitazioni sui morsetti.
- e) I collegamenti dei circuiti ausiliari sono disposti entro guaine e/o canalette in materiale autoestinguente realizzate e ubicate in modo da permettere la verifica e la sostituzione dei conduttori in esse contenute con i circuiti principali in tensione; fanno eccezione i tratti direttamente connessi ai circuiti principali (ad.es. collegamenti voltmetrici).

Tutti i conduttori dei circuiti relativi alle apparecchiature contenute nel quadro sono attestati a morsettiere componibili. I morsetti dei circuiti amperometrici sono cortocircuitabili, mentre quelli voltmetrici sono sezionabili.

Le morsettiere non integrate ad apparecchi sono isolate in melanina o in materiale di analoghe caratteristiche; sono del tipo con viti a serraggio autobloccante oppure con viti provviste di ranella elastica. Tutte le viti sono protette contro l'ossidazione.

Il sistema di individuazione dei conduttori di cablaggio e dei morsetti sarà conforme ad uno dei due metodi previsti nelle norme CEI 16.1.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 38 di 154
---	---

Targhe

Devono essere realizzate con scritte indelebili e situate in modo da essere visibili quando il quadro è installato. Tali targhe riporteranno almeno:

- nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- numero di identificazione del quadro;
- marcatura CE.

Altre informazioni tecniche in accordo con la relativa norma CEI potranno essere riportate su documenti, schemi e cataloghi riguardanti il quadro.

Trasformatori di corrente e di tensione

Le caratteristiche e le prestazioni dei TA e dei TV sono adatte per il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, comando e misura ad essi connessi, entro le tolleranze specificate dal Costruttore dei dispositivi stessi.

I trasformatori di corrente sono adatti a resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche relative alla corrente di corto circuito del quadro.

Pulsanti e lampade

I pulsanti e le lampade di segnalazione sono posizionati e colorati in relazione alla loro funzione. I colori da utilizzare sono conformi alla Pubblicazione IEC 73.

Comandi e controlli a distanza

Al fine di consentire la gestione (comando, controllo e supervisione) della rete di distribuzione dal sistema di controllo centralizzato i quadri sono predisposti per i seguenti controlli, misure e segnalazioni a distanza:

- a) comandi
 - apertura e chiusura di tutti gli interruttori
- b) misure
 - tensione arrivi e alimentazione
 - tensione sbarre o semisbarre
 - corrente assorbibile dal quadro e dalle singole partenze
- c) segnalazioni
 - aperto/chiuso/estratto per ogni interruttore
- d) allarmi
 - scatto di ciascuna protezione
 - scatto relais di blocco (86) dove previsto
 - presenza tensione circuiti ausiliari c.c. e c.a. sul quadro
 - presenza tensione circuiti di apertura per ogni interruttore
- e) Protezione e misure

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 39 di 154
---	---

Dato che l'impianto sarà gestito da un sistema centralizzato di comando e controllo, le protezioni dei montanti principali (arrivi e congiuntori in bassa tensione) sono del tipo elettronico con microprocessore ed adatte all'interfacciamento con il sistema di gestione per il controllo ed il dialogo con esso.

Per quanto riguarda le misure, sono previsti per ogni misura i relativi convertitori con uscita 4÷20 mA. Ove previsti, i contatori di energia sono muniti di emettitori di impulsi.

Quanto sopra richiesto sarà reso disponibile su apposita morsettiera per ogni scomparto.

Tale morsettiera sarà separata da quelle relative ai circuiti ausiliari.

I comandi di cui al punto a) sono realizzati con contatti puliti a doppia interruzione.

Per le segnalazioni ed allarmi di cui in c) e d) sono resi disponibili contatti puliti a doppia interruzione, singoli per ogni funzione.

Per altre informazioni sulle predisposizioni da effettuarsi in morsettiera, si veda quanto prescritto in altra parte del presente documento (alla voce Predisposizione per controllo e gestione centralizzati).

Accessori e attrezzi

ACCESSORI

Per ogni quadro sono forniti almeno i seguenti accessori:

- tutti gli accessori per l'assieme meccanico ed elettrico in loco quali bulloni, rondelle, cavi e sbarre di collegamento interpannellatura, etc.
- golfari di sollevamento o dispositivi analoghi

ATTREZZI

Per ogni quadro, è fornita una serie di chiavi ed attrezzi speciali.

Tali chiavi ed attrezzi sono in quantità e tipo tali da consentire la completa installazione e manutenzione del quadro, delle singole apparecchiature degli ausiliari.

Nei quadri con parti estraibili di massa unitaria superiore a 30 Kg sono forniti carrelli elevatori per permettere l'agevole rimozione di dette parti.

E' fornito un carrello per cabina.

Rispondenza normativa

CEI EN 60439-1;1994/A11:1996 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Vca e 1500 Vcc

IEC439-1: Low voltage swicht-gear and control gearassemblies

VDE 0660 Teil 500: Niederspannung Schaltgeraetekominationen

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 40 di 154
---	---

Conformità alle direttive

Direttiva Bassa Tensione: 73/23 e 93/68 CEE recepite rispettivamente con la Legge 791/1977 e con il D.Lgs 626/1996;
Direttiva Comp. Elettromagnetica 89/336 e 93/68 CEE, recepita con il D.Lgs 615/96;
Marcatura CE: conseguenza delle due Direttive sopra citate;
DECRETO 22 gennaio 2008 - n. 37 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;

Norma CEI 64-8.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 41 di 154
--	---

9 QUADRI DI DISTRIBUZIONE B.T. CENTRALI TECNOLOGICHE E QUADRI DI SMISTAMENTO

Generalità

I quadri di distribuzione di bassa tensione nelle centrali tecnologiche e quadri di smistamento sono progettati e costruiti avendo come riferimento:

- la regola dell'arte attuale
- le prescrizioni del progettista espresse tramite la presente Norma tecnica e gli altri documenti di progetto
- le norme di riferimento
- il rispetto delle esigenze funzionali, di sicurezza e di manutenzione degli impianti nel loro complesso e dei singoli componenti.

I quadri di smistamento sono del tipo AS (assieme di serie) in accordo con la norma CEI EN 60439-1:1994 / A11:1996 (CEI 17/13-1) e per i componenti sarà massimizzato l'uso di materiali di serie e normalizzati, la cui reperibilità sul mercato è prevista per lungo tempo. I quadri di smistamento, realizzati con sistema a struttura portante, sono caratterizzati da:

- modularità e componibilità;
- facilità di montaggio;
- alto livello di sicurezza;
- continuità di servizio;
- forma costruttiva: 3b.

Condizioni normali d'esercizio

I quadri di smistamento sono installati all'interno di un locale ove potranno aversi le seguenti condizioni:

- temperatura ambiente < 40°C
- grado d'inquinamento elettromagnetico < 3

Caratteristiche generali

OMOGENEITÀ DELLA FORNITURA E DEI MATERIALI

I quadri di smistamento inclusi nella presente parte del Capitolato speciale sono dello stesso Costruttore. I materiali e componenti che svolgono la stessa funzione e di uguali caratteristiche, sono rigorosamente uguali tra loro e dello stesso Costruttore (es. interruttori, sezionatori, lampade, relais ausiliari e di protezione, morsetti, strumenti, ecc.).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 42 di 154
---	---

DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ED OPERAZIONI CON QUADRO IN TENSIONE

La disposizione delle apparecchiature all'interno del quadro sarà tale che i gas di ionizzazione e/o il calore prodotti da un componente non danneggino o riducano le prestazioni di apparecchiature adiacenti.

Ogni singolo apparecchio sarà adeguato alla corrente di corto circuito dell'impianto. Con il quadro in tensione devono essere possibili, da parte del personale specializzato, le seguenti operazioni senza pericoli di contatti accidentali:

- ispezione visiva di dispositivi di regolazione, segnalazione, relais, sganciatori ed altri apparecchi;
- regolazione e ripristino di relais;
- sostituzione di fusibili, lampade etc.;
- misura di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente.

AMPLIABILITÀ

I quadri devono essere predisposti per l'ampliamento su entrambi i lati senza necessità di foratura (sulla struttura o sbarre) o saldature da eseguire in opera.

Caratteristiche elettriche

- | | |
|--|--|
| • Tensione nominale d'isolamento U_i : | 690 V~ |
| • Tensione di esercizio nominale U_e : | 400 V~ |
| • Tensione nominale di tenuta ad impulso U_{imp} : | 8 kV |
| • Frequenza nominale: | 50 Hz |
| • Corrente nominale: | Fino a 3150 A |
| • Corrente nominale ammissibile di breve durata I_{cw} (1s): | Fino a 50 kA |
| • Corrente nominale ammissibile di picco I_{pk} : | Fino a 110 kA |
| • Forma costruttiva di segregazione (CEI EN 60439-1/A11): | 3b |
| • Classe di isolamento (CEI EN 60439-1/A11): | 1 (collegamento delle masse al conduttore di protezione) |
| • Corrente nominale circuiti amperometrici derivati da TA: | 5A |
| • Tensione nominale circuiti voltmetrici derivati da TV: | 100 V |

Caratteristiche costruttive

I quadri di smistamento sono del tipo AS in accordo con la norma CEI EN 60439-1:1994 / A11:1996 (CEI 17/13-1). La struttura del quadro è formata da scomparti verticali di tipo normalizzato affiancate, ognuna costituita da elementi modulari componibili a standard del Costruttore.

Le colonne verticali sono suddivise in celle ciascuna contenente una unità funzionale. L'involucro è realizzato con lamiera elettro zincata verniciata a polvere.

Le porte modulari, con spessore 20/10, dispongono di cerniere con un angolo di apertura prossima a 180°. I montanti sono ricavati da lamiera piegata almeno cinque volte e hanno uno spessore pari a 20/10. Lungo il loro profilo sono dotati di fori quadrati e tondi passo 25 mm secondo DIN 43660.

La struttura interna di sostegno è così costituita:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 43 di 154
---	---

- traverse di sostegno: sono realizzati con lamiera di acciaio zincato con spessore 20/10. Sono predisposte delle forature, con passo 200 mm, su tutta l'altezza dei montanti per il fissaggio di Kit di sostegno apparecchi.
- kit di montaggio: sono costituiti da lamiera con lamiera di acciaio zincato di sostegno con spessore 20/10: su piano orizzontale per interruttori aperti, su piano verticale per interruttori scatolati;
- segregazioni orizzontali in lamiera per la formazione dei cubicoli, porte modulari in lamiera verniciata spessore 2 mm con cerniera e chiusura di sicurezza.

La struttura metallica è tale che per intervento automatico, manovra di apparecchi, operazioni di estrazione e inserzione di qualsiasi apparecchio, non si verifichino vibrazioni tali da provocare interventi intempestivi sugli altri apparecchi o comunque compromettere il corretto funzionamento dei diversi organi.

Lo zoccolo è di tipo ispezionabile.

Grazie al concetto di modularità sono possibili ampliamenti o modifiche in fase di messa in opera.

Sono consentite le seguenti operazioni senza che si verifichino rotture o deformazioni permanenti delle strutture metalliche o lesioni delle parti elettriche fisse:

- sollevamento del quadro o sue sezioni a mezzo di appositi golfari;
- spostamento con rulli per la sistemazione del quadro all'interno del locale nella posizione voluta.

L'ingresso cavi è possibile, indifferentemente, dall'alto o dal basso in funzione delle scelte progettuali rilevabili dagli elaborati grafici.

Ogni conduttore deve essere contrassegnato con appositi anelli numerati secondo le indicazioni degli schemi elettrici e deve essere intestato con appositi capicorda direttamente sugli attacchi anteriori degli interruttori o sui loro prolungamenti in rame. La parte frontale del quadro è costituita da porte modulari equipaggiate con la mostrina di rifinitura; ciò permette di raggiungere un grado di protezione esterno IP30 per i quadri di smistamento e IP55 per i quadri utenze tecnologiche.

Il quadro è così suddiviso:

- zona apparecchi accessibile dal fronte destinata agli interruttori di potenza;
- zona collegamenti di potenza accessibile dal fronte, destinata ai cavi di potenza e d'uscita.

Sistemi di sbarre

Le sbarre in CU sono a profilo rettangolare e in base alla corrente nominale potranno essere di tipo pieno o forato. Le derivazioni sono effettuate tramite morsetto a cavaliere o sistema equivalente per le sbarre piene e tramite vite per il tipo forato. I sistemi di sbarre, sono dimensionati in base alla corrente nominale del quadro e sono altresì in grado di resistere alla corrente presunta di corto circuito nel punto d'installazione. I sistemi di sbarre sono installati in orizzontale o in verticale secondo le necessità costruttive dei quadri.

Le sbarre e conduttori isolati sono contrassegnati come previsto dalle norme di riferimento (es.: L1-L2-L3-N) o colori diversi.

Lungo tutto il quadro è prevista una sbarra colletttrice di terra con sezione opportunamente coordinata a quella del sistema di sbarre principali. Ad essa sono collegati:

- le singole sezioni della struttura metallica fissa (tramite angolare di fissaggio in CU);
- gli schermi mobili ed i pannelli incernierati con a bordo apparecchiature elettriche;
- gli avvolgimenti secondari dei trasformatori di misura.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 44 di 154
--	---

Lamiera ciclo di verniciatura

Viene utilizzata, per le parti verniciate, lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione: Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152.

Per le parti non verniciate si utilizza lamiera in acciaio zincata a fuoco con definizione FE P02 G Z 275 NA secondo EN 10142.

La vernice è del tipo in polvere, setificata, colore RAL 7035 con resina epossidica, caratterizzata da ridotte capacità di riscaldamento (180° Celsius). Lo spessore minimo della vernice è di 60 µ.

lamiera in acciaio zincato elettroliticamente

ZE 25/25 = rivestimento in zinco bilaterale dello spessore di 2,5 micrometri per parte
O3 = caratteristica della superficie. Sono ammesse solo le imperfezioni relative all'aspetto esteriore.
PHCR = trattamento superficie. Fosfatazione e cromatizzazione.

lamiera in acciaio zincata a fuoco

Fe P02 G = acciaio con resistenza alla trazione (Rm) minima di 270 N/mm²
Z 275 = rivestimento bilaterale in zinco dello spessore di 275 g/m² (= 20 micrometri di spessore per parte)
NA = esecuzione del rivestimento. Fiore di zinco (cristalli di zinco) e superficie comuni.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari sono realizzati con cavi unipolari, raccordati eventualmente a barrette collettrici, con le seguenti avvertenze:

- I cavetti sono con conduttori in rame isolati in PVC, del tipo non propagante l'incendio, U₀/U = 450/750 V. Le batterie sono nastrate o protette da guaine termoresistenti o supportate da elementi isolanti in vetronite, steatite e materiali di caratteristiche analoghe con tensione nominale d'isolamento di 600 V.
- La sezione dei conduttori non è inferiore a 2.5 mm² per i circuiti amperometrici, 1,5 mm² negli altri casi.
- I conduttori sono di norma flessibili; sono muniti di capicorda di tipo a pressione ove consentito dalle caratteristiche dei morsetti ai quali vanno connessi. I conduttori non muniti di capicorda hanno le estremità rese rigide mediante stagnatura o altro sistema equivalenti.
- I cavetti unipolari dei collegamenti degli apparecchi montati su pannelli incernierati sono raggruppati in fasci flessibili disposti., ancorati e protetti (per esempio con tubo flessibile) in modo da escludere deterioramento meccanico dei cavetti stessi e sollecitazioni sui morsetti.
- I collegamenti dei circuiti ausiliari sono disposti entro guaine e/o canalette in materiale autoestinguente realizzate e ubicate in modo da permettere la verifica e la sostituzione dei conduttori in esse contenute con i circuiti principali in tensione; fanno eccezione i tratti direttamente connessi ai circuiti principali (ad.es. collegamenti voltmetrici).

Tutti i conduttori dei circuiti relativi alle apparecchiature contenute nel quadro sono attestati a morsettiere componibili. Il sistema di individuazione dei conduttori di cablaggio e dei morsetti è conforme ad uno dei due metodi previsti nelle norme CEI 16.1.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 45 di 154
---	---

Per altre informazioni sulle predisposizioni da effettuarsi in morsettiera, si veda quanto prescritto in altra parte del presente documento (alla voce Predisposizione per controllo e gestione centralizzati).

Targhe

Sono realizzate con scritte indelebili e situate in modo da essere visibili quando il quadro è installato. Tali targhe riportano almeno:

- nome e marchio di fabbrica del costruttore.
- numero di identificazione del quadro.
- marcatura CE

Altre informazioni tecniche in accordo con la relativa norma CEI potranno essere riportate su documenti, schemi e cataloghi riguardanti il quadro.

Trasformatori di corrente e di tensione

Le caratteristiche e le prestazioni dei TA e dei TV sono adatte per il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, comando e misura ad essi connessi, entro le tolleranze specificate dal Costruttore dei dispositivi stessi. I trasformatori di corrente sono adatti a resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche relative alla corrente di corto circuito del quadro.

Accessori e attrezzi

ACCESSORI

Per ogni quadro sono forniti almeno i seguenti accessori:

- tutti gli accessori per l'assieme meccanico ed elettrico in loco quali bulloni, rondelle, cavi e sbarre di collegamento interpannellatura, etc.;
- golfari di sollevamento o dispositivi analoghi;
- resistenze anticondensa (solo per i quadri tecnologici).

ATTREZZI

Per ogni quadro, è fornita una serie di chiavi ed attrezzi speciali. Tali chiavi ed attrezzi sono in quantità e tipo tali da consentire la completa installazione e manutenzione del quadro, delle singole apparecchiature degli ausiliari.

Rispondenza normativa

CEI EN 60439-1;1994/A11:1996	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT).
CEI 64-8:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Vca e 1500 Vcc
IEC439-1:	Low voltage swicht-gear and control gearassemblies
VDE 0660 Teil 500:	Niederspannung Schaltgeraetekominationen

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 46 di 154
---	---

Conformità alle direttive

Direttiva Bassa Tensione: 73/23 e 93/68 CEE recepite rispettivamente con la Legge 791/1977 e con il D.Lgs 626/1996;
Direttiva Comp. Elettromagnetica 89/336 e 93/68 CEE, recepita con il D.Lgs 615/96;
Marcatura CE: conseguenza delle due Direttive sopra citate;
DECRETO 22 gennaio 2008 - n. 37 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;

Norma CEI 64-8.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 47 di 154
--	---

10 QUADRI SECONDARI DI B.T. DI ZONA/SETTORE

Generalità

I quadri secondari di bassa tensione di zona/settore sono progettati e costruiti avendo come riferimento:

- la regola dell'arte attuale
- le prescrizioni del progettista espresse tramite la presente Norma tecnica e gli altri documenti di progetto
- le norme di riferimento il rispetto delle esigenze funzionali, di sicurezza e di manutenzione degli impianti nel loro complesso e dei singoli componenti.

I quadri secondari di bassa tensione sono del tipo AS (assieme di serie) in accordo con la norma CEI EN 60439-1:1994 / A11:1996 (CEI 17/13-1) e per i componenti sarà massimizzato l'uso di materiali di serie e normalizzati, la cui reperibilità sul mercato è prevista per lungo tempo. I quadri di smistamento, realizzati con sistema a struttura portante, sono caratterizzati da:

- modularità e componibilità;
- facilità di montaggio;
- alto livello di sicurezza;
- forma costruttiva: 1.

Condizioni normali d'esercizio

I quadri secondari sono adatti all'installazione in ambienti di uso comune e particolare cura verrà data, oltre alla costruzione, anche al design. Le condizioni di normale funzionamento sono:

- temperatura ambiente < 40°C
- grado d'inquinamento elettromagnetico < 3

Caratteristiche generali

OMOGENEITÀ DELLA FORNITURA E DEI MATERIALI

I quadri secondari di bassa tensione inclusi nella presente parte di Capitolato speciale di appalto sono dello stesso Costruttore. I materiali e componenti che svolgono la stessa funzione e di uguali caratteristiche sono rigorosamente uguali tra loro e dello stesso Costruttore (es. interruttori, sezionatori, lampade, relais ausiliari e di protezione, morsetti, strumenti, ecc.).

DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ED OPERAZIONI CON QUADRO IN TENSIONE

La disposizione delle apparecchiature all'interno del quadro sarà tale che i gas di ionizzazione e/o il calore prodotti da un componente non danneggino o riducano le prestazioni di apparecchiature adiacenti. Ogni singolo apparecchio sarà adeguato alla corrente di corto circuito dell'impianto.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 48 di 154
---	---

AMPLIABILITÀ

I quadri devono essere predisposti per l'ampliamento su entrambi i lati, ad esclusione delle cassette con struttura a monoblocco chiusa.

Caratteristiche elettriche

- Tensione nominale d'isolamento U_i : 690 V~
- Tensione di esercizio nominale U_e : 400 V~
- Tensione nominale di tenuta ad impulso U_{imp} : 8 kV / 6kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale: Fino a 630 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata I_{cw} (1s): Fino a 30 kA
- Corrente nominale ammissibile di picco I_{pk} : Fino a 63 kA
- Forma costruttiva di segregazione (CEI EN 60439-1/A11): 1
- Classe di isolamento (CEI EN 60439-1/A11): 1 (collegamento delle masse al conduttore di protezione)
- Corrente nominale circuiti amperometrici derivati da TA: 5A

Le altre caratteristiche elettriche necessarie per la completa definizione dei quadri sono desumibili dai documenti di progetto.

Caratteristiche costruttive

I quadri elettrici secondari di bassa tensione sono del tipo AS (assieme di serie) in accordo con la norma CEI EN 60439-1:1994 / A11:1996 (CEI 17/13-1). Avranno la struttura di tipo a monoblocco chiuso (max 125A) o affiancabile (max 630A) secondo le esigenze installative. La struttura dell'armadio sarà in lamiera di acciaio verniciato con parete esterna listata realizzata con vernici epossidiche aventi uno spessore medio di 50 micron e con colorazione RAL 7035.

Le porte di chiusura avranno un angolo di apertura di 180° per assicurare che le stesse non creino impedimento lungo le vie di fuga qualora l'installazione avvenga in locali con pubblico accesso.

La forma costruttiva sarà la "1". Le porte sono realizzate con vetro fumé di sicurezza con particolare attenzione al design.

I cavi avranno accesso dall'alto o dal basso tramite apposito passacavi ad apertura variabile.

La suddivisione interna avverrà tramite moduli da 150 o 200 mm suddivisi da apposite spazi per l'installazione frontale di canaline in PVC auto estinguente abbondantemente dimensionate.

La chiusura dei pannelli sarà di tipo incernierato con apertura tramite apposito attrezzo.

I sistemi di sbarre, ove necessari, sono posizionati in apposito vano chiuso da propria portina e dimensionati in base alla corrente di cortocircuito prevista nel punto d'installazione.

Sarà prevista l'installazione di apparecchi di protezione dalle sovracorrenti di tipo in scatola isolante in esecuzione fissa per correnti nominali fino a 630A e di tipo modulare in esecuzione fissa per correnti nominali fino a 125A.

Ogni conduttore dovrà essere contrassegnato con appositi anelli numerati secondo le indicazioni degli schemi elettrici e dovrà essere intestato con appositi capicorda direttamente sulle morsettiere posizionate indifferentemente nella parte bassa, alta o laterale in funzione delle necessità installative.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 49 di 154
--	---

I circuiti ausiliari devono essere realizzati con conduttori flessibili non propaganti l'incendio.

Il quadro verrà così suddiviso:

- zona apparecchi accessibile dal fronte destinata agli interruttori di potenza,
- zona sbarre e/o sbarrette di derivazione accessibile dal fronte,
- zona morsettiere accessibile dal fronte.

Sistemi di sbarre

Le sbarre in CU sono a profilo rettangolare e in base alla corrente nominale sono di tipo forato. Le derivazioni sono effettuate tramite vite. I sistemi di sbarre sono dimensionati in base alla corrente nominale del quadro e sono altresì in grado di resistere alla corrente presunta di corto circuito nel punto d'installazione. I sistemi di sbarre sono installati in orizzontale o in verticale secondo le necessità costruttive de quadri.

Tutti i sistemi di derivazione, (sbarre in rame o derivatori di tipo modulare), sono protetti contro i contatti diretti da appositi pannelli in Lexan provvisti di cartello monitore per parti in tensione.

Le sbarre e conduttori isolati sono contrassegnati come previsto dalle norme di riferimento (es.:L1-L2-L3-N) o colori diversi.

E' prevista una sbarra colletttrice di terra con sezione opportunamente coordinata a quella del sistema di sbarre principali. Ad essa sono collegati:

- le singole sezioni della struttura metallica fissa
- gli avvolgimenti secondari dei trasformatori di misura.

Lamiera ciclo di verniciatura

E' utilizzata, per le parti verniciate, lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione: Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152.

Per le parti non verniciate si utilizza lamiera in acciaio zincata a fuoco con definizione FE P02 G Z 275 NA secondo EN 10142.

La vernice è di tipo in polvere, setificata, colore RAL 7035 con resina epossidica, caratterizzata da ridotte capacità di riscaldamento (180° Celsius). Lo spessore minimo della vernice è di 60 micrometri.

lamiera in acciaio zincata elettroliticamente

ZE 25/25 = rivestimento in zinco bilaterale dello spessore di 2,5 micrometri per parte
O3 = caratteristica della superficie. Sono ammesse solo le imperfezioni relative all'aspetto esteriore.
PHCR = trattamento superficie. Fosfatazione e cromatizzazione.

lamiera in acciaio zincata a fuoco

Fe P02 G = acciaio con resistenza alla trazione (Rm) minima di 270 N/mm²
Z 275 = rivestimento bilaterale in zinco dello spessore di 275 g/m² (= 20 micrometri di spessore per parte)
NA = esecuzione del rivestimento. Fiore di zinco (cristalli di zinco) e superficie comuni.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 50 di 154
---	---

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari sono realizzati con cavi unipolari, raccordati eventualmente a barrette collettrici, con le seguenti avvertenze:

- a) I cavetti sono con conduttori in rame isolati in PVC, del tipo non propagante l'incendio, Uo/U = 450/750 V. Le batterie sono nastrate o protette da guaine termoresistenti o supportate da elementi isolanti in vetronite, steatite e materiali di caratteristiche analoghe con tensione nominale d'isolamento di 600 V.
- b) La sezione dei conduttori non è inferiore a 2.5 mm² per i circuiti amperometrici, 1,5 mm² negli altri casi.
- c) I conduttori sono di norma flessibili; sono muniti di capicorda di tipo a pressione ove consentito dalle caratteristiche dei morsetti ai quali vanno connessi. I conduttori non muniti di capicorda hanno le estremità rese rigide mediante stagnatura o altro sistema equivalenti.
- d) I cavetti unipolari dei collegamenti degli apparecchi montati su pannelli incernierati sono raggruppati in fasci flessibili disposti., ancorati e protetti (per esempio con tubo flessibile) in modo da escludere deterioramento meccanico dei cavetti stessi e sollecitazioni sui morsetti.
- e) I collegamenti dei circuiti ausiliari sono disposti entro guaine e/o canalette in materiale autoestinguente realizzate e ubicate in modo da permettere la verifica e la sostituzione dei conduttori in esse contenute con i circuiti principali in tensione; fanno eccezione i tratti direttamente connessi ai circuiti principali (ad.es. collegamenti voltmetrici).

Tutti i conduttori dei circuiti relativi alle apparecchiature contenute nel quadro sono attestati a morsettiere componibili. Il sistema di individuazione dei conduttori di cablaggio e dei morsetti è conforme ad uno dei due metodi previsti nelle norme CEI 16.1.

Per altre informazioni sulle predisposizioni da effettuarsi in morsettiera, si veda quanto prescritto in altra parte del presente documento (alla voce Predisposizione per controllo e gestione centralizzati)

Targhe

Sono realizzate con scritte indelebili e situate in modo da essere visibili quando il quadro è installato. Tali targhe riportano almeno:

- nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- numero di identificazione del quadro;
- marcatura CE.

Altre informazioni tecniche in accordo con la relativa norma CEI potranno essere riportate su documenti, schemi e cataloghi riguardanti il quadro.

Trasformatori di corrente e di tensione

Le caratteristiche e le prestazioni dei TA e dei TV sono adatte per il corretto funzionamento dei dispositivi di misura ad essi connessi, entro le tolleranze specificate dal Costruttore dei dispositivi stessi.

I trasformatori di corrente sono adatti a resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche relative alla corrente di corto circuito del quadro.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 51 di 154
--	---

Accessori e attrezzi

ACCESSORI

Per ogni quadro sono forniti almeno i seguenti accessori:

- tutti gli accessori per l'assieme meccanico ed elettrico in loco quali bulloni, rondelle, cavi e sbarre di collegamento interpannellatura, etc.;
- golfari di sollevamento o dispositivi analoghi (ove necessari).

ATTREZZI

Per ogni quadro, è fornita una serie di chiavi per la chiusura della porta frontale.

Rispondenza normativa

CEI EN 60439-1;1994/A11:1996	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT).
CEI 64-8 4a edizione:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Vca e 1500 Vcc
IEC439-1:	Low voltage swicht-gear and control gearassemblies
VDE 0660 Teil 500:	Niederspannung Schaltgeraetekombinationen

Conformità alle direttive

Direttiva Bassa Tensione:	73/23 e 93/68 CEE recepite rispettivamente con la Legge 791/1977 e con il D.Lgs 626/1996;
Direttiva Comp. Elettromagnetica	89/336 e 93/68 CEE, recepita con il D.Lgs 615/96;
Marcatura CE:	conseguenza delle due Direttive sopra citate;
DECRETO 22 gennaio 2008	- n. 37 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 attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
Norma CEI 64-8.	

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 52 di 154
--	---

11 INTERRUITORI

Interruttori automatici di tipo aperto

CARATTERISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE

Gli interruttori automatici di tipo aperto sono adatti a stabilire, portare ed interrompere correnti fino a 5000A in esecuzione quadripolare per tensioni di impiego fino a 690 Vca e sono altresì in grado di stabilire, portare per una durata specificata, interrompere correnti anomale o di corto circuito fino a 100kA in accordo con la norma IEC 947-2.

Gli interruttori sono tropicalizzati nell'esecuzione standard e quindi adatti anche per ambienti umidi per una temperatura massima di funzionamento fino a 70 °C.

Sono inoltre adatti all'installazione in ambienti segregati (quadri elettrici in forma 4b) con o senza la necessità di spazi per lo sfogo dei gas d'arco durante l'apertura dei contatti in caso di corto circuito.

Il potere nominale di interruzione è di 65kA (Ics=Icu) per correnti fino a 3200A e 100kA per correnti da 3300A a 5000A (valori di PNI riferiti a 500Vca).

La tensione nominale Ue è uguale a 690 Vc.a. mentre la tensione nominale di isolamento Ui è uguale a 1000 V c.a.

Gli interruttori sono forniti in esecuzione estraibile su carrello.

L'alimentazione degli interruttori è possibile dai morsetti inferiori o superiori, in funzione delle necessità costruttive dei quadri, e sono comunque alimentati (per quanto riguarda gli arrivi trasformatori) da condotti sbarre 3x5000+N+T.

Gli interruttori sono caratterizzati da:

- distanza di sicurezza per lo sfogo dell'arco ridotta (tramite installazione di camere spegniarco aggiuntive) o uguale a zero, nessun declassamento in corrente fino alla temperatura di 55°C;
- massima temperatura ambiente di funzionamento uguale a 70°C,
- facilità di montaggio e compattezza,
- sicurezza d'esercizio e affidabilità di funzionamento

Gli interruttori sono dotati di contatti ausiliari di stato e di allarme (scattato relè), di bobine di sgancio a lancio di corrente 110 Vcc e di comando motorizzato con tensione 110 Vcc.

Il comando motore e le bobine di sgancio è caratterizzato da una bassa potenza assorbita.

Per l'esecuzione estraibile sono disponibili una serie di dispositivi:

- contatti di segnalazione posizione interruttore,
- serrande di protezione.

Gli interruttori sono dotati di prese a spina a 14 poli per i circuiti ausiliari. Esse sono ubicate al di sopra o in fianco all'interruttore, inoltre la possibilità di codifica delle stesse spine rende praticamente impossibile errori in operazioni di manutenzione.

Oltre alla custodia esterna in materiale isolante anche tutte le altre parti dell'interruttore devono essere realizzate con materiali che ne permettano il riciclaggio.

Il pannello frontale, comprendente gli sganciatori, ha un grado di protezione IP54.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 53 di 154
---	---

SGANCIATORI

Il sistema di protezione degli interruttori è basato sulle unità degli sganciatori elettronici a microprocessore. Tale soluzione ottimizza la protezione degli impianti fornendo diverse funzioni e soluzioni. Lo sganciatore elettronico, inoltre, comprende le segnalazioni LED di intervento senza la necessità di tensioni ausiliarie esterne, contatto di segnalazione intervento per protezione, blocco meccanico di reinserzione, segnalazione visiva e a distanza di interruttore pronto alla chiusura, contatti ausiliari 2L+2R. In particolare abbinate nelle diverse configurazioni si avranno le seguenti protezioni:

- protezione di sovraccarico sulle tre fasi "a";
- protezione del neutro "N";
- protezione istantanea contro i corto circuiti "n";
- protezione selettiva a breve ritardo "z".

Il sistema di alimentazione degli sganciatori è indipendente da tensioni esterne in quanto è alimentato direttamente dai trasformatori di corrente interni all'interruttore.

I led posti sul fronte dell'apparecchio danno segnalazione di:

- discriminazione del tipo di intervento dell'interruttore in funzione del tipo di sganciatore attivato,
- segnalazione guasto al μP (micro processore);
- segnalazione di sovratemperatura;
- asimmetria delle fasi;
- apparecchio di servizio.

Nell'esecuzione base sono disponibili le seguenti regolazioni / visualizzazioni:

- Amperometro con display LCD;
- Sganciatore ritardato a tempo dipendente "a", corrente d'esercizio $I_r=40\%$ I_n fino a 100% I_n ;
- Grado d'inerzia regolabile T_c = da 2 S fino a 30 S.;
- Protezione del neutro "N" IN 50% o 100%;
- Regolazione del tempo di ritardo t_d = da 20 ms a 400 ms.,
- Sganciatore istantaneo "n" Corrente d'intervento regolabile I_i da 2 a $12 \times I_r$ o I_n ;
- Caratteristica I_{2t} dipendente dal ritardo T_g per sganciatore "g" T_g = da 80 ms a 500 ms.

INTERBLOCCHI MECCANICI

Gli interruttori sono provvisti di interblocco meccanico a fune che permette l'interblocco fino a tre interruttori in esecuzione estraibile su carrello. Nell'esecuzione estraibile il blocco è attivo solo ad interruttore inserito.

Gli interruttori sono posizionati in modo affiancato o sovrapposto secondo le esigenze impiantistiche e/o costruttive del quadro.

DISPOSITIVI PER LA SICUREZZA

Nell'esecuzione base gli interruttori dispongono di alcune funzione rivolte a implementare l'affidabilità e la sicurezza d'esercizio quali:

- contatto di segnalazione a distanza scattato relè;
- blocco meccanico di reinserzione;
- contatto di segnalazione interruttore pronto alla chiusura;
- indicatore visivo di interruttore pronto alla chiusura;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 54 di 154
---	---

- segnalazione (P guasto o attivo,
- funzione TEST integrata nello sganciatore (utilizzabile anche senza sgancio effettivo dell'interruttore).

RISPONDEZZA NORMATIVA

IEC 947-2 tipo B,
IEC 947-3 per il sezionamento,
DIN VDE 0660 parte 101,
IEC 68 parte 30-2 per la tropicalizzazione.
IEC 947-4-1 per l'avviamento motori

CONFORMITÀ ALLE DIRETTIVE

Marcatura CE Direttiva BT 73/23 e revisione 93/68.

Interruttori scatolati per distribuzione

Gli interruttori scatolati per distribuzione sono adatti a stabilire, portare ed interrompere correnti fino a 2500A e sono altresì in grado di stabilire, portare per una durata specificata, interrompere correnti anomale o di corto circuito fino alla massima corrente di corto circuito presente nel punto d'installazione, in accordo con la norma IEC 947-2. Sono in esecuzioni tripolare o quadripolare.

Gli interruttori sono tropicalizzati nell'esecuzione standard e quindi adatti anche per ambienti umidi per una temperatura massima di funzionamento fino a 70 °C per esecuzioni dotate di sganciatore di tipo a bimetallo, e fino a 60°C per esecuzioni con sganciatore elettronico.

E' possibile l'installazione orizzontale e verticale nei quadri.

L'allacciamento dei conduttori avviene sui perni / sbarre in rame posteriori nel caso di utilizzo degli interruttori in quadri di tipo "Power Center", mentre avviene indifferentemente dagli attacchi anteriori e/o posteriori in caso di utilizzo in quadri per distribuzione secondaria.

Gli interruttori magneto-termici sono alimentati indifferentemente dai morsetti superiori o inferiori senza incorrere in declassamenti o limitazione alcuna.

Gli interruttori magneto-termici dotati di dispositivo differenziale sono alimentati esclusivamente dai morsetti superiori.

Gli interruttori sono dotati di dispositivo di sgancio libero per evitare di interdire la manovra di apertura o di sgancio attraverso la leva di comando.

I conduttori o le sbarre allacciati ai morsetti superiori dell'interruttore sono isolati nell'ambito dello spazio riservato allo sfogo dei gas determinati dall'arco elettrico in caso di guasto.

Gli accessori montati all'interno degli interruttori sono del tipo con morsettiera annessa.

Il comando a levetta dell'interruttore in esecuzione base assolve anche la funzione di indicatore di posizione dei contatti:

- ON (interruttore chiuso)
- OFF (interruttore aperto)
- TRIPPED (interruttore sganciato)
- RESET (interruttore ripristinato)

Gli interruttori sono, in funzione delle scelte progettuali (deducibili dagli elaborati grafici), rimovibili (fino a In 400A), estraibili (da In 630A).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 55 di 154
---	---

SGANCIATORI

Gli sganciatori di sovracorrente, per interruttori fino a 250A, prevedono lo sganciatore di cortocircuito fisso o regolabile (da 5 a 10 In) e lo sganciatore di sovraccarico fisso o regolabile (da 0,8 a 1 x In). Il polo di neutro dell'esecuzione quadripolare è riportato sulla sinistra dell'interruttore e prevede la protezione al 100% fino a 100 A ed al 60 % per correnti nominali oltre i 100 A, rispetto alle fasi. Interruttori per correnti nominali dalla taglia con corrente nominale 400A (Ir 200A) fino alla taglia con corrente nominale 2500 A sono provvisti di sganciatori di sovracorrente di tipo elettronico con le seguenti regolazioni:

- Sganciatore contro i sovraccarichi regolabile da 0,5 a 1 x In;
- Sganciatore contro i cortocircuiti a breve ritardo (t_d da 0 a 300 ms) e regolabile in corrente da 2 a 8 Ir;
- Sganciatore istantaneo contro i cortocircuiti fisso con soglia d'intervento rispettivamente per In = 1250 A Im = 15 kA e per In = 2000 A Im = 20 kA.

La regolazione degli sganciatori è frontale ed agibile dall'esterno delle calotte dell'interruttore.

ACCESSORI

Gli interruttori sono equipaggiabili con accessori da posizionare internamente alla scatola isolante (la presenza degli accessori è rilevabile dagli elaborati grafici):

- Contatti ausiliari
- Contatto di segnalazione

E' inoltre disponibile per il montaggio all'esterno della scatola isolante il comando a motore (ove richiesto) con tensione di alimentazione 110 Vcc.

RISPONDEZZA NORMATIVA

IEC 947-1,
DIN VDE 0660 parte 100 IEC 947-2,
DIN VDE 0660 parte 101 IEC 947-3 (per idoneità al sezionamento),
IEC 947-4
DIN VDE 0660 parte 104
IEC 68 parte 30-2 per la tropicalizzazione

CONFORMITÀ ALLE DIRETTIVE

Marcatura CE Direttiva BT 73/23 e revisione 93/68.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 56 di 154
---	---

Interruttori di tipo modulare fino a 125A

Gli interruttori di tipo modulare fino a 125A sono del tipo miniaturizzato (m.c.b.) adatti per essere utilizzati negli impianti elettrici di bassa tensione per la protezione contro i sovraccarichi e di corto circuito delle condutture, delle apparecchiature e degli equipaggiamenti elettrici in genere. Sono conformi alla normativa di prodotto EN 60898 (CEI 23-3/4a edizione).

Il fissaggio è di tipo a scatto su guide a norme 50022 e DIN 46277 da 35mm con profilo a omega.

Le dimensioni modulari sono in accordo con la norma DIN 43880; modulo 18mm e altezza della finestra frontale di 45mm.

Il meccanismo di sgancio è del tipo a scatto libero.

La curva d'intervento degli interruttori modulari è sempre di tipo C

La classe di limitazione degli interruttori modulari è la "3" secondo la norma EN 60898.

L'installazione degli interruttori modulari è di tipo fisso in accordo con la normativa EN 60898 (CEI 23-3/4a edizione).

Il Potere nominale d'interruzione (PNI) è rilevabile dagli elaborati grafici di progetto e deve essere sempre superiore al valore di Icc nel punto d'installazione.

Il PNI dovrà comunque essere sempre superiore o uguale a 10 kA.

La caratteristica degli interruttori differenziali utilizzati è del tipo a classe A.

RISPONDEZZA NORMATIVA

CEI 23-3/4a ed. (EN 60898 IEC 898)

CEI 17-5/5a ed. (EN 60947-2 IEC 947-2)

VDE 0641 T11, VDE 0660 T101

CONFORMITÀ ALLE DIRETTIVE

Marcatura CE Direttiva BT 73/23 e revisione 93/68.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 57 di 154
---	---

12 INVERTER

Gli inverter, impiegati per l'azionamento a velocità variabile di motori asincroni trifasi, sono alloggiati nei pressi delle rispettive utenze regolate, negli appositi scomparti predisposti, in conformità alle indicazioni progettuali.

Gli inverter sono del tipo a codifica PWM vettoriale con controllo del vettore tensione, con frequenza regolabile in uscita da 5 a 60 Hz come minimo.

Gli inverter sono dotati di tastiera di comando e di programmazione e display di controllo, in grado di riportare i parametri e i codici di allarme. Tutte le indicazioni riportate sul display sono in lingua italiana o comunque acronimi di inequivocabile significato.

Il variatore, durante le operazioni di avvio e di arresto, è in grado di supportare le commutazioni del circuito motore. Tali commutazioni non debbono cagionare danni al variatore e non richiedono la presenza di una logica di interblocco esterna.

Il variatore di velocità deve essere fornito di filtri antidisturbo in ingresso ed in uscita, in modo che l'installazione e l'esercizio risultino conformi ai vigenti limiti di emissione e di immunità nel campo della compatibilità elettromagnetica.

L'inverter deve avere contatti puliti per la segnalazione di:

- anomalia generale, che cumulerà gli allarmi di sovratensione / sottotensione, guasto generale, corto circuito / sovracorrente, sovratemperatura, blocco motore;
- inverter protezione I2 t.

L'inverter deve essere dotato di morsetti per il collegamento a sonde di tipo PTC e per il collegamento del comando o della regolazione dalla unità periferica.

Tale regolazione si deve effettuare mediante segnali in corrente (0÷20 o 4÷20 mA) o in tensione (0÷10 V).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 58 di 154
--	---

13 COMPLESSI DI RIFASAMENTO IN B.T.

Caratteristiche dei materiali

GENERALITÀ

I complessi per il rifasamento in bassa tensione sono inseriti in appositi armadi completamente indipendenti dal quadro di bassa tensione a cui sono associati, oppure, in alternativa, essere integrati nel quadro, entro scomparti dedicati, segregati completamente dal quadro principale. Devono essere dimensionati per garantire un fattore di potenza non inferiore a 0,90 in ritardo, in tutte le condizioni di carico.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI

Ciascun complesso di rifasamento deve essere inserito in un armadio di tipo prefabbricato in serie (AS) in lamiera di acciaio verniciata, adatto per installazione all'interno, con grado di protezione non inferiore a IP3X.

Per le caratteristiche costruttive dell'armadio, dei cablaggi interni e dei componenti si deve fare riferimento a quanto prescritto per i quadri elettrici di bassa tensione.

Devono essere previsti dispositivi che limitino le correnti di inserzione dei condensatori ai valori massimi definiti nelle relative norme di riferimento.

Per la determinazione di tali dispositivi si deve tener conto:

- delle condizioni più gravose di esercizio;
- di eventuali ampliamenti;
- di altri complessi eventualmente collegati in parallelo.

I complessi di rifasamento devono essere provvisti di resistenze di scarica incorporate. I complessi di rifasamento devono essere completi di:

- trasformatori di misura;
- protezioni;
- dispositivi di comando e di controllo per l'inserzione e lo stacco dei condensatori
- cosfmetro;
- voltmetro con commutatore;
- amperometro (valore efficace della corrente) con commutatore.

TIPI AD INSERZIONE FISSA PER IL RIFASAMENTO A VUOTO DEI TRASFORMATORI

I complessi ad inserzione fissa devono essere ad inserimento manuale, costituiti da:

- un organo di protezione in ingresso;
- eventuale reattanza limitatrice della corrente di inserzione;
- batteria di condensatori;
- dispositivo di scarica;
- lampade di segnalazione presenza tensione.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 59 di 154
---	---

TIPO AD INSERZIONE AUTOMATICA

Devono essere costituiti da più unità o batterie di condensatori, inseribili o disinseribili tramite regolatore automatico in funzione della potenza reattiva assorbita dal sistema, completi di:

- organo di protezione in ingresso;
- batterie di condensatori, per costituire i vari gradini di inserzione (almeno 5);
- sezionatore, fusibile e contattore per ciascun gradino;
- regolatore automatico;
- dispositivi per il controllo automatico e per il comando dei gradini;
- sistema di ventilazione interno (se richiesta negli elaborati di progetto);
- induttanze di blocco di determinate armoniche (se richiesto dalle caratteristiche circuitali).

Deve essere possibile inserire il primo gradino in modo autonomo dal processo automatico selezionato dal regolatore automatico tramite un selettore automatico/manuale. La potenza della batteria di condensatori del primo gradino deve essere tale da avvicinarsi alla potenza a vuoto dissipata dal trasformatore o dai trasformatori, inseriti in parallelo, di alimentazione in modo da realizzare, con tale gradino, il condensatore fisso di rifasamento.

CARATTERISTICHE DEL REGOLATORE AUTOMATICO

Il regolatore deve essere completo di:

- circuito amperometrico;
- circuito voltmetrico;
- moltiplicatore corrente-tensione;
- regolatore di sensibilità;
- amplificatore di segnale;
- dispositivo elettronico per la gestione delle batterie di condensatori;
- comandi: automatico-manuale e inserzione-disinserzione dei condensatori.

Le caratteristiche principali del regolatore devono essere:

- tensione di esercizio 400 V;
- corrente amperometrica 5 A;
- tempo di risposta 20 secondi circa.

CARATTERISTICHE DELLE BATTERIE DI CONDENSATORI

Le singole batterie di condensatori devono avere le seguenti caratteristiche:

- | | |
|---|-------|
| – tensione di dimensionamento | 550 V |
| – tensione di esercizio | 400 V |
| – frequenza nominale | 50 Hz |
| – collegamenti a stella o triangolo | |
| – tensione di prova tra i terminali in c.a. per 10 secondi | 700 V |
| – tensione di prova tra i terminali e la cassa per 10 secondi | 3 kV |
| – categoria di temperatura | C |

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 60 di 154
---	---

I condensatori devono essere costruiti con dielettrico di tipo autorigenerabile, non inquinante e non contenente liquido.

Le perdite devono essere inferiori a 0,5 W/kVAR.

Se installati all'interno di un quadro di bassa tensione i condensatori devono risultare segregati dal resto del quadro.

I condensatori devono essere dotati di dispositivo antiscoppio.

ARMONICHE O RISONANZA

Le componenti armoniche presenti in rete o generate da dispositivi inseriti nel progetto non devono causare riduzioni della vite media dei condensatori o causare anomalie nel funzionamento dei complessi di rifasamento.

I complessi di rifasamento devono in particolare essere adatti a coesistere con gruppi statici di continuità, inseriti nel sistema elettrico.

Caratteristiche dei materiali per il rifasamento e vuoto dei trasformatori

Il complesso di rifasamento a vuoto dei trasformatori è contenuto in una struttura metallica verniciata. E' dotato delle seguenti caratteristiche:

- grado di protezione IP30;
- adatto per installazione da interno;
- alimentazione con ingresso cavi dall'alto;
- interruttore generale a scatto rapido con blocco porta;
- dotato di lampade di segnalazione condensatori inseriti;
- protezione generale con fusibili ACR;
- condensatori in polipropilene metallizzato dotati di dispositivo antiscoppio.

NORME DI RIFERIMENTO

- Certificazione CE;
- Normativa di riferimento: CEE73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 99/68, CEI-EN 60439-1, 60831-1, 60831-2.

I dati relativi alle potenze dei singoli complessi sono indicati negli elaborati grafici di progetto delle singole cabine (schemi unifilari MT/BT)

Modalità di posa

La disposizione delle apparecchiature deve essere scelta in modo che:

- il calore dei componenti sia smaltito senza danneggiarne altri adiacenti;
- vi sia possibilità di ispezione visiva degli apparecchi di manovra;
- siano facilmente accessibili i componenti interni, quali: relè, sganciatori, fusibili, indicatori luminosi, ecc..

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 61 di 154
---	---

Le apparecchiature di protezione, le linee di collegamento, i dispositivi di manovra e più in generale i circuiti di potenza devono essere dimensionati per una corrente pari a 1,5 volte le correnti nominali delle batterie dei condensatori alimentate.

Prescrizioni generali

Norme di riferimento:

- CEI 17.13 per gli armadi;
- CEI 33-5 per i condensatori;
- altre norme CEI applicabili per i componenti.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 62 di 154
--	---

14 RADDRIZZATORE CARICABATTERIE 110 VCC

Caratteristiche generali

Il raddrizzatore caricabatterie 110 V ha la funzione di alimentare senza interruzione le seguenti utenze all'interno della cabina di trasformazione, quali:

- i relè di protezione MT (carico permanente);
- le bobine di apertura e chiusura (carico temporaneo);
- i motori per i servomeccanismi (carico temporaneo);
- l'illuminazione del quadro MT e box trafo.

Inoltre ha lo scopo di mantenere completamente carica, o ricaricare dopo una scarica, una batteria di accumulatori.

Principio di funzionamento

In condizioni normali le utenze sono alimentate a tensione nominale di 110VDC con potenza massima di 4KW tramite il raddrizzatore RS mentre il raddrizzatore RCB provvede a caricare gli accumulatori. In caso di mancanza rete, le utenze vengono alimentate dagli accumulatori attraverso il blocco di commutazione composto da diodo / teleruttore. Al ritorno della condizioni normali il sistema riprende le condizioni originarie di funzionamento. Se con rete presente si dovesse verificare un'avaria al raddrizzatore di RS, le utenze verranno alimentate dal raddrizzatore RCB alla tensione di ricarica tampone, 121VDC, con una corrente massima di 10 Amp.

Specifica tecnica generale

INGRESSO

Tensione:	Trifase+Neutro
Range standard:	400 Vac +/-10%
Frequenza :	50 Hz +/- 5 %
Ventilazione :	Forzata

USCITA (RAMO SERVIZI)

Tipologia costruttiva ramo servizi :	Ponte ad SCR TOTAL CONTROLLATO con trasformatore d'isolamento e stabilizzazione di tensione di uscita
Tensione nominale :	110 Vdc +/- 2%
Potenza di uscita raddrizzatore :	4Kw
Ripple (ondulazione residua)	2%

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 63 di 154
---	---

USCITA (RAMO BATTERIE)

Tipologia costruttiva ramo carica batterie :	Ponte ad SCR con trasformatore d'isolamento e stabilizzazione
Configurazione ponte raddrizzatore:	semicontrollato (monofase)
Tensione nominale :	110 Vdc
Corrente di uscita raddrizzatore :	10 Amp
Ripple (ondulazione residua)	3 %
Stabilità della tensione di uscita:	2 %
Ciclo di carica:	1 livello 121 Vdc

BATTERIE

Tipo batterie:	Piombo Ermetico
Vita media attesa:	10 anni
Tensione nominale monoblocco :	12 Vdc
Capacità singolo monoblocco :	70Ah
N° tot. monoblocchi :	9
Autonomia:	60 min. primi
Dimensioni armadio batterie (l*p*h)	620 * 640 * 1400mm
Ingresso cavi :	dal basso
N° armadi :	uno
Realizzazione :	Armadio metallico da pavimento con porta apribile
Colore standard	RAL 7032
Grado di protezione :	IP 20 a porta chiusa

STRUTTURA METALLICA RADDRIZZATORE

Dimensioni armadio (l*p*h)	620 * 640 * 1400	mm
Ingresso cavi :	dal basso	
N° armadi :	uno	
Realizzazione :	Armadio metallico da pavimento con porta apribile	
Colore standard	RAL 7032	
Grado di protezione :	IP 20 a porta chiusa	

SEGNALAZIONI VISIVE (mediante LED diametro 5 mm)

Presenza rete
 Raddrizzatore servizi inserito
 Raddrizzatore batterie inserito
 Funzionamento batterie
 Limite autonomia
 Fine autonomia

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 64 di 154
---	---

STRUMENTAZIONE di SERIE

Ramo servizi

Voltmetro analogico formato 72x72mm classe 1,5 per tensione di uscita

Amperometro analogico formato 72x72mm classe 1,5 per corrente di uscita

Ramo batterie

Voltmetro analogico formato 72x72mm classe 1,5 per tensione di ricarica batterie

Amperometro analogico formato 72x72mm classe 1,5 per corrente di ricarica batterie

ALLARMI REMOTI (mediante contatti liberi da tensione)

Guasto raddrizzatore servizi

Guasto raddrizzatore batterie

Assenza rete

Minima tensione batterie

PROTEZIONI ELETTRONICHE (presenti su RAMO SERVIZI e sul RAMO CARICA BATTERIE)

Tensione minima ingresso

Senso ciclico

Tensione massima di uscita raddrizzatore batterie

Corrente RMS raddrizzatore

Corrente I_{pk} raddrizzatore

Massima temperatura raddrizzatore

ORGANI di MANOVRA e SEZIONAMENTO

N°01 Sezionatore generale

N°01 Sezionatore a fusibili su ing. Ramo servizi

N°01 Sezionatore a fusibili su ing. Ramo carica batterie

N°01 Sezionatore a fusibili su uscita

N°01 Sezionatore a fusibili su armadio batterie

N°x Fusibili sezionabili servizi interni

Nota : tutti gli organi di manovra sono interni ed accessibili mediante l'apertura della porta principale che risulta essere sprovvista di dispositivo blocco porta

DOCUMENTAZIONE a CORREDO (lingua italiano)

Manuale tecnico di uso e manutenzione

Certificato di collaudo

Dichiarazione di conformità

Garanzia

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 65 di 154
---	---

15 GRUPPO ELETTROGENO

E' prevista l'installazione di
N.1 GRUPPO elettrogeno 400 V trifase con neutro accessibile, 1500 g/1', 50 Hz con
Potenza emergenza 1125 KVA
Alimentazione I Gasolio
Raffreddamento Acqua
Cilindri 8
Cilindrata 30561 cc
Capacità Standard Serbatoio 120 l
Numero di Batterie 2
Amperaggio Batterie 200 Ah
Quadro Automatico
Cofanatura Insonorizzata

motore

Alimentazione Diesel
Numero di Cilindri 8
Cilindrata 30561 cc
HP at 50Hz 1269
Regolatore di Giri Elettronico
Aspirazione, TCA/A
Portata Aria Ventilatore 104000 m3/h
Portata Aria per la Combustione 2760 m3/h
Diametro Tubo di Scarico 200 mm
Portata Gas di Scarico 6880 m3/h
Temperatura Massima Gas di Scarico 560 °C
Alesaggio 160 mm
Corsa 190 mm

Giri al Minuto 1500
Consumo 2/4 del Carico 111 l/h
Consumo 3/4 del Carico 163 l/h
Consumo 4/4 del Carico 235 l/h

alternatore

Numero di Poli 4
Eccitazione Brushless
Numero di Terminal 6
IP 21
Fase Trifase
Cos Phi 0.8
Rendimento 0.94
Caratteristiche Elettriche 400/230V

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 66 di 154
---	---

Dimensioni gruppo

Lunghezza [A] 5000 mm

Larghezza [B] 2000 mm

Altezza [C] 2410 mm

N.1 SERIE di supporti elastici posti tra motore/alternatore e basamento.

N.1 BASAMENTO in acciaio saldato e verniciato sul quale sono montati e connessi motore ed alternatore in accoppiamento mono supporto.

IMPIANTO elettrico del motore realizzato con cavi non propaganti l'incendio (norma CEI 20-22 II) inseriti in tubo di polipropilene modificato: resistente agli acidi, elevata resistenza termica fino a +135°C con massima temperatura di impiego a breve fino a +150°C, elevata resistenza alle deformazioni termiche.

Cavi batterie ed alimentazione principale realizzata con cavi a doppio isolamento non propaganti l'incendio e contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (norma CEI 20-22 II e 20-37 I).

L'impianto elettrico viene sottoposto a prove e verifiche con emissione del certificato di prova in conformità alla norma EN 60204-1: Continuità del circuito di protezione, Resistenza di isolamento, Tensione 1kV e prova funzionale.

N.1 QUADRO automatico di comando controllo e commutazione consente una gestione completa del Gruppo Elettrogeno. Un interruttore magnetotermico è fornibile a protezione del Gruppo Elettrogeno e delle eventuali prese. E' prevista una commutazione di potenza Rete/Gruppo (opzionale). La centralina elettronica (a microprocessore) che equipaggia questo quadro permette il funzionamento in quattro modalità operative "manuale", "automatica", "prova", "supermanuale". La diagnostica è bilingue (italiano o inglese), con chiari messaggi sullo stato operativo e sugli allarmi in corso. Alla scheda elettronica è affidata la gestione della sicurezza del funzionamento che, grazie ad allarmi visivi/acustici ed al blocco eventuale del motore, consente di prevenire i danni causati da eventuali malfunzionamenti. La scheda elettronica conta gli avviamenti e visualizza con chiari messaggi sul display retroilluminato le seguenti indicazioni: ore di funzionamento, numero di giri del motore, gli avviamenti, tensioni fase-fase e fase-neutro del Gruppo e della rete, correnti sulle 3 fasi, frequenza, tensione di batteria, potenza attiva, potenza apparente, fattore di potenza, energia erogata, allarmi, misure meccaniche opzionali (pressione olio, temperatura motore, misura livello gasolio). Gestisce un vero proprio programma di manutenzione con indicazione degli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare. Offre la possibilità di tarare gli strumenti di misura e di regolare oltre 70 parametri. Ha la possibilità di essere gestita e programmata tramite PC e telegestita grazie ad una porta RS232. Ha una memoria storica in cui vengono registrate le avarie e gli interventi.

N.1 COFANATURA costituita da una struttura autoportante in lamiera di acciaio presso piegata e saldata. La struttura è rinforzata grazie a quattro montanti d'angolo in acciaio pressopiegato. Prima di essere accuratamente ricoperta da un duplice strato di vernice epossidica la cofanatura viene sottoposta ad un trattamento anti corrosione e rivestita da pannelli altamente fonoassorbenti ed autoestinguenti. I separatori coibentati fungono da trappole per il rumore e da divisori termici, incanalando il flusso d'aria di raffreddamento ed evitando il suo rimescolamento con quella calda. Il sistema di raffreddamento è potenziato con opportuni accorgimenti che contribuiscono a fornire sicure caratteristiche di continuità di servizio. Gli sportelli sono a perfetta tenuta d'acqua e di polveri, consentendo un facile accesso al Gruppo Elettrogeno. I golfari assicurano una equilibrata manovrabilità in sospensione della cabina. La versione insonorizzata garantisce un' emissione sonora pari a 70 dBA a 7 metri.

Lunghezza [A] 6000 mm

Larghezza [B] 2200 mm

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 67 di 154
---	---

Altezza [C] 2750 mm

N.1 MARMITTA INSONORIZZATA per i gas di scarico, del tipo RESIDENZIALE, montata sul tetto della cabina, con un valore di abbattimento da scarico libero a marmitta inserita di 35 db circa.

N.1 SISTEMA di caricamento automatico del combustibile composto da:

N.1 ELETTROPOMPA autoadescante di caricamento combustibile montata nel serbatoio. Portata 1,2 mc/h - prevalenza 10 m. - alimentazione 380 V trifase, 50 Hz. Grado di protezione IP 55.

N.1 POMPA a mano di riserva alla elettropompa.

N.1 INTERRUTTORE a galleggiante, montato nel serbatoio, per la segnalazione di:

- allarme per minimo livello combustibile
- avviamento e arresto dell'elettropompa per minimo o per massimo livello combustibile
- allarme per mancato arresto dell'elettropompa

N.1 SERIE di tubazioni con due valvole a sfera per realizzare il collegamento by-pass tra le due pompe di caricamento combustibile.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 68 di 154
---	---

16 GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ

Dovranno essere installati nella cabina di trasformazione MT/BT n.2 gruppi autonomi di continuità assoluta funzionanti in parallelo ridondante aventi le seguenti caratteristiche:

N.2 unità della potenza di 200 kVA a cosfi 0.8 cadauna, in parallelo ridondante, cadauno avente un'autonomia di 15 minuti a pieno.

Il sistema di continuità statici è destinato ad alimentare carichi critici e di primaria importanza tra cui sistemi informatici.

NORME DI RIFERIMENTO

I gruppi di continuità UPS devono essere progettati e costruiti secondo le seguenti normative:

- EN 62040-1-2 - Sistemi statici di continuità (UPS)- Parte 1-2: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato (EN50091-1-2)
- EN 50091-2 - Sistemi statici di continuità - Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)
- EN 62040-3 - Sistemi di continuità (UPS) Parte 3: Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova (EN50091-3)
- EN 60950 -(CEI74-2) (IEC950) (BS5850,BS6204,BS7002) Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per l'ufficio - Sicurezza

Quando non in contrasto con le precedenti si deve tener conto delle seguenti norme:

- CEI 22-2 -(IEC146) (BS4417) Convertitori elettrici di potenza e semiconduttori
- CEI 17-13 - (IEC439-2) (BS5486 Parti 1 e 2) Apparecchiature costruite in fabbrica
- CEI 44-5- (IEC204-1) (BS22771 Parte 1) Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali
- CEI 70-1- (IEC529) (BS5490) Grado di protezione degli involucri
- CEI 14-4 - (IEC76) (BS171-BS4727) - Trasformatori di potenza
- CEI 64-8,CEI 20-22 - (IEC364) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 100Vca e 1500Vdc
- IEC 68-2-32 - Prove di caduta
- VDE 0510 - Parte 2 par.6.5 Corrente di ripple in batteria
- CEI-64-8 ,CEI 20-22 (IEC364) - Installazioni elettriche
- CEI-8-6 (IEC38) - Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione

CARATTERISTICHE

Il gruppo statico a DOPPIA CONVERSIONE (VFI) dovrà consentire l'alimentazione di tutti quei carichi critici che necessitano di continuità sia in caso di presenza che di assenza della rete di alimentazione principale.

Dovrà inoltre garantire:

- a) continuità assoluta di alimentazione ai carichi anche al mancare della rete senza che avvenga nessuna perturbazione sul carico
- b) completa eliminazione delle perturbazioni di rete durante il normale funzionamento
- c) elevata qualità della forma d'onda di uscita (sinusoidale)

Ciascuna unità dovrà essere costituita da:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 69 di 154
---	---

- RADDRIZZATORE
- INVERTER
- BATTERIA DI ACCUMULATORI
- COMMUTATORE STATICO
- SISTEMA DI DIAGNOSTICA LOCALE
- SISTEMA DI COMUNICAZIONE REMOTA
- RADDRIZZATORE carica-batterie di tipo dodecafase a tiristori che dovrà provvedere alla trasformazione della tensione alternata trifase di ingresso in tensione continua stabilizzata. Detto raddrizzatore dovrà essere dimensionato per alimentare contemporaneamente l'inverter a pieno carico e la batteria sia in fase di mantenimento che in fase di ricarica, assicurando una distorsione della corrente assorbita THD in ingresso inferiore al 7% senza nessuna aggiunta di filtri capacitivi. Il sistema di ricarica della batteria dovrà avvenire in due fasi:
 - a) la prima fase dovrà avvenire a corrente limitata e costante sino al raggiungimento della tensione di carica
 - b) la seconda fase avverrà a tensione costante e a corrente decrescente

Per non pregiudicare la vita della batteria, un circuito elettronico limiterà la corrente di ricarica al valore massimo indicato dal costruttore; inoltre l'UPS sarà dotato di circuito rilevamento della temperatura del vano batterie e relativa modifica automatica della tensione di ricarica.

La tensione di ricarica delle batterie sarà automaticamente compensata in funzione della temperatura rilevata con una sonda all'interno dell'armadio batteria.

Al fine di monitorare lo stato della batteria, il raddrizzatore sarà dotato di circuito di TEST periodico programmabile di scarica della batteria, governato da un sistema a microprocessore che dopo aver verificato lo stato della rete procede ad effettuare il test e in caso di esito negativo ne evidenzia lo stato di anomalia sul supervisore a bordo UPS e tramite contatto libero da tensione.
- BATTERIA DI ACCUMULATORI ermetica esente da esalazioni a ricombinazione di gas montata in armadio metallico completo di organi di sezionamento e protezione, dimensionata per garantire una autonomia di 15 minuti a pieno carico; la temperatura di funzionamento e dimensionamento deve considerarsi compresa tra i 20 e 25°C, la vita di progetto non deve essere inferiore a 10 anni long life (EUROBAT). Gli elementi che costituiscono la batteria saranno del tipo piombo acido, a ricombinazione di gas con tensione nominale da 2 V per elemento; sono ammessi monoblocchi con tensione nominale multipla da 4, 6, 12 V. La tensione tampone a 20 °C dovrà essere di 2,27 V/el., tale valore deve consentire anche la ricarica della batteria dopo una scarica. Si dovrà prevedere una valvola unidirezionale di sicurezza che permetta la fuoriuscita dei gas dall'interno di ogni monoblocco, essa, cessato l'intervento, dovrà richiudersi automaticamente. Dovranno essere previste tante valvole quanti sono gli elementi che compongono il monoblocco, non saranno ammessi monoblocchi a più elementi con una sola valvola. Per ulteriore sicurezza ogni monoblocco dovrà essere dotato di un dispositivo (pastiglia antifiamma) in grado di impedire la propagazione di fiamme all'interno del contenitore. Il contenitore e il coperchio saranno realizzati in materiale plastico resistente agli urti, tipo ABS ritardante la fiamma in conformità al grado UL-94 VO o IEC VO. Il coperchio dovrà essere termosaldato al contenitore e gli elementi dovranno resistere alle variazioni di pressione interne che non dovranno provocare apprezzabili deformazioni del contenitore stesso. Ciascun monoblocco/elemento dovrà portare in modo indelebile le seguenti diciture:
 - Nome e marchio del fabbricante
 - Tipo e sigla commerciale
 - Tensione e capacità nominale
 - Data di assemblaggio e primo riempimento o carica iniziale (imprese a caldo sul

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 70 di 154
---	---

contenitore)

- **INVERTER** statico trifase a IGBT di potenza in case isolato, atto a riconvertire la tensione continua del raddrizzatore in tensione alternata di elevata qualità per l'alimentazione dei carichi più sofisticati in modo permanente; il ponte inverter deve essere realizzato con ponte di IGBT unico e senza alcun parallelo di semiconduttori; l'inverter dovrà essere progettato per realizzare la separazione galvanica tra ingresso e uscita (non verranno presi in considerazione gruppi di continuità NON dotati del trasformatore sull'inverter).

Tensione, corrente, frequenza e temperatura di funzionamento sono parametri che devono costantemente venir monitorati, controllati e corretti per mantenerli entro le tolleranze stabilite. L'inverter sarà dimensionato per alimentare in modo continuativo il pieno carico senza nessun declassamento per tutto il suo range di temperatura di funzionamento (da 0 a 40°C).

- **COMMUTATORE STATICO** automatico in grado di trasferire istantaneamente il carico dall'inverter alla rete di soccorso e viceversa senza interruzioni e/o perturbazioni alcuna sulla tensione di uscita.

Il trasferimento inverter-rete avverrà automaticamente in presenza di sovraccarichi eccedenti la capacità dell'inverter, per fermo inverter o per comando manuale.

I tempi di commutazione inverter-rete e viceversa dovranno essere effettuati in tempo zero.

Il trasferimento potrà avvenire anche tramite comando manuale.

In ogni dei sopra citati casi sarà necessaria, per evitare il buco di tensione, la presenza del sincronismo tra la rete di soccorso e la tensione generata dall'inverter.

- **ORGANI di PROTEZIONE**

Ogni gruppo di continuità UPS deve essere dotato di circuito elettronico di rilevazione della corrente di ritorno verso la rete di soccorso NRE (conforme alle direttive ENEL DK 5600), che nel caso di necessità permetta il comando di un interruttore dotato di bobina di sgancio posto a monte dell'UPS. L'intervento di tale protezione deve venir evidenziata sul supervisore a bordo UPS e in morsettiera tramite contatto libero da tensione.

Ogni UPS dovrà essere dotato di un dispositivo di emergenza EPO (Emergency Power Off) in grado di bloccare contemporaneamente il raddrizzatore , l'inverter e il commutatore statico, al fine di disalimentare completamente l'uscita dell'UPS. Questo dispositivo elettronico può essere attivato con l'ausilio di un pulsante di emergenza posto presso il carico da proteggere. Il ripristino di tale allarme deve avvenire solo ed esclusivamente a bordo UPS con comando manuale.

- **SISTEMA DI DIAGNOSTICA**

L' UPS dovrà essere dotato di un sistema di diagnostica locale a microprocessore in grado di evidenziare lo stato di funzionamento e di allarme su di uno schema a led luminosi e su di un display alfanumerico.

Una apposita tastiera permetterà di interrogare l'UPS per visualizzare gli eventuali allarmi memorizzati sulla " Power History" oltre ad eseguire almeno i seguenti comandi:

- * pulsante marcia INVERTER
- * pulsante arresto INVERTER
- * pulsante commutazione del carico RETE/INVERTER
- * pulsante tacitazione dell'allarme acustico

inoltre dovranno venir visualizzate le seguenti misure:

- * visualizzazione tensione e corrente ingresso
- * visualizzazione tensioni uscita
- * visualizzazione correnti e frequenza uscita
- * visualizzazione tensioni/corrente batteria e autonomia residua
- * potenza apparente e attiva di uscita

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 71 di 154
---	---

- * fattore di potenza uscita
- * temperatura vano batteria
- * temperatura aria ingresso UPS
- * avanzamento visualizzazione allarmi "Power History"

Un pannello da collocare remotamente deve essere compreso nella fornitura e deve ripetere le medesime segnalazioni e allarmi riportate a livello locale.

L'UPS dovrà essere completo di scheda interfaccia relè con contatti liberi da tensione in scambio per poter riportare a distanza i più importanti stati e più precisamente:

- 1) Raddrizzatore in funzione
- 2) Avaria batteria
- 3) Preallarme fine scarica batteria
- 4) Carico alimentato da inverter
- 5) Inverter inserito
- 6) Sovraccarico inverter
- 7) Commutazione bloccata
- 8) Rete di soccorso idonea
- 9) Carico alimentato da rete di soccorso
- 10) Blocco inverter
- 11) Blocco raddrizzatore
- 12) EPO (Emergency Power Off)

L'UPS dovrà essere completo di scheda interfaccia seriale per il collegamento dello stesso ad un sistema di comunicazione via modem ad una stazione remota; la comunicazione tra il gruppo UPS e la stazione di supervisione dovrà essere bidirezionale.

• SISTEMA DI PARALLELO RIDONDANTE

I gruppi statici di continuità devono venir collegati tra di loro in soluzione di parallelo ridondante, permettono di ampliare la potenza dell'impianto, esclusivamente inserendo ulteriori UPS della medesima potenza.

Tale possibilità è garantita dal fatto che gli UPS siano provvisti di commutatore statico autonomo indipendente e non necessita di predisposizioni particolari d'impianto, evitando di conseguenza il commutatore statico generale dimensionato per l'impianto futuro.

Questa soluzione permette un aumento dell'affidabilità, poiché il commutatore statico unico è il "collo di bottiglia" del sistema.

Inoltre la comunicazione fra i gruppi statici deve avvenire tramite fibre ottiche, eliminando così tutti gli inconvenienti delle interferenze a radio frequenza generate dai gruppi stessi.

DATI TECNICI

RADDRIZZATORE

Sistema di alimentazione	Trifase
1. Tensione di alimentazione	400V +/-15%
2. Frequenza	50 Hz
3. Tipo raddrizzatore	dodecafase
4. Tempo di start-up con presa graduale del carico	> 30 sec
5. Fattore medio di potenza in ingresso a carico nominale	> 0.9
6. Residuo alternato sulla tensione continua	1 %
7. Stabilità statica	1 %
8. Dinamica tensione uscita	Std fornitore
9. Metodo di ricarica batteria	DIN 41773

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 72 di 154
---	---

10. Corrente di ricarica	1/10 Capacità
11. Distorsione corrente ingresso raddrizzatore senza l'inserimento di filtri capacitivi	< 7 %
12. Rendimento a pieno carico (a cosfi 0.8)	97 %
BATTERIA	
1. Tipologia batterie	Batteria regolata da valvola
2. Tecnologia di costruzione	AGM
3. Montaggio	In armadio
4. Vita attesa batteria(Eurobat)	10 Anni
5. Dinamica tensione uscita	Std fornitore
6. Tensione di ricarica batteria per elemento	2.27V/el
7. Tensione fine scarica per elemento	1.67 V/ el
8. Potenza in Kw continuativi di scarica	168kw
9. Autonomia a pieno carico	15 minuti
INVERTER	
1. Dinamica tensione ingresso	Std fornitore
2. Potenza nominale uscita in kVA	200 kVA
3. Potenza nominale uscita in kW	60 kW
4. Tensione di uscita (trifase +Neutro)	V 400
5. Frequenza di uscita	50 Hz
6. Forma d'onda di uscita	SINUSOIDALE
7. Stabilità statica tensione uscita	+/- 1%
8. Stabilità dinamica tensione uscita per variazioni del carico da 0 al 100%	+/- 5%
9. Tempo di ristabilimento nella stabilità statica	< 20 msec
10. Distorsione armonica totale (su carico lineare)	< 2%
11. Stabilità della frequenza	+/- 1 %
12. Sovraccarico per 20 minuti	125 % Pn
13. Sovraccarico per 90 secondi	150 % Pn
14. Fattore di cresta	3 : 1
15. Temperatura di funzionamento	0 / 40°C
16. Rendimento inverter a pieno carico (a cosfi 0.8)	95%
COMMUTATORE STATICO	
1. Sistema di alimentazione	Trifase + N
2. Tensione di alimentazione	400 V +/- 10%
3. Sovraccarico in corrente per 30 minuti	150 % In
4. Sovraccarico in corrente lato rete per 100 millisecondi	1000 % In
5. Tempo massimo di commutazione : per comando manuale	0 msec
per commutazione automatica	0 msec
per guasto inverter	< 1 msec
6. Rendimento a pieno carico (a cosfi 0.8)	99,2%
UPS COMPLETO	
1. Temperatura di lavoro ammessa senza declassamento di potenza	da 0 a 40°C
2. Umidità relativa (senza formazione di ghiaccio o condensa a 20°C)	90 %
3. Rumorosità a 1 mt di distanza e altezza	<70 dbA
4. Declassamento in potenza oltre 1000m slm	5 % ogni 1000 m

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 73 di 154
---	---

- | | |
|---|------------------------------------|
| 5. Rendimento totale UPS a pieno carico (a cosfi 0.8) | 91,8% |
| 6. Potenza dissipata a carico nominale | 14,3 Kw |
| 7. Dimensioni UPS | L = 1.100 x P = 820 x H = 1.950 mm |
| 8. Peso UPS | 1.400 Kg |
| 9. Dimensioni Armadio Batteria | L = 2.200 x P = 800 x H = 1.900 mm |
| 10. Peso Armadio Batteria | 2.900 Kg |
| 11. Colore | Std fornitore |
| 12. Grado di protezione UPS a porte aperte | IP 20 |
| 13. Accesso cavi | dal basso |

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 74 di 154
--	---

17 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M.

Norme di riferimento UNI EN 12464-1

Gli impianti di illuminazione dovranno assicurare le seguenti prestazioni:

Livelli di illuminamento

L'impianto di illuminazione è stato calcolato per i seguenti valori di illuminazione:

-uffici con videoterminali	500 lux
-uffici per archiviazione e copiatura	300 lux
-sale conferenze e riunioni	500 lux
-archivi	200 lux
-servizi igienici	150 lux
-scale	150 lux
-locali tecnici	150 lux
-corridoi, ingressi, zone di circolazione	100 lux

Illuminazione di sicurezza

Generalità

L'illuminazione di sicurezza è destinata a garantire un livello di illuminamento minimo, senza soluzione di continuità, anche in caso di mancanza dell'alimentazione dalla rete elettrica, al fine di assicurare un ordinato deflusso delle persone presenti. I valori di illuminamento minimo da garantire nelle vie d'esodo è di almeno 5 lux sul piano di calpestio lungo i percorsi di esodo.

Per l'illuminazione di sicurezza sono previsti due tipologie di apparecchi:

Tipo a)

- Apparecchi di illuminazione ordinaria provvisti di batteria autonoma sempre in carica. In caso di "black out" una sola lampada collegata al circuito di emergenza rimane accesa per almeno 60 minuti garantendo un livello minimo di illuminamento pari a 5 lux prescritto dalla vigente normativa e sono provvisti di modulo di autodiagnosi per effettuare test di funzionalità e di autonomia.

Tipo b)

- Apparecchi di illuminazione di sicurezza per la segnalazione delle uscite di sicurezza e delle vie di esodo, di tipo autoalimentato equipaggiati con lampade fluorescenti da 8 o 18 W installati (a seconda degli ambienti ed esigenze) a soffitto, a parete (incassati e/o a vista) e a bandiera. Hanno un'autonomia di 120 minuti e sono provvisti di modulo di autodiagnosi per effettuare test di funzionalità e di autonomia.

Sono equipaggiati con pittogrammi autoadesivi visibili fino a 27 mt e rispondenti alla norma ISO 3864 in quanto aventi le seguenti caratteristiche:

- Colori conformi alla norma;
- Luminanza di tutta la superficie del colore di sicurezza superiore a 2 cd/mq in tutte le direzioni;
- Rapporto fra la luminanza massima e minima sempre compreso fra 5 e 15.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 75 di 154
--	---

Sistema di controllo centralizzato degli apparecchi di illuminazione di sicurezza

Gli apparecchi di illuminazione e segnalazione delle uscite di sicurezza sono dotati di un sistema di autodiagnosi localizzato. Il sistema di autodiagnosi è un sistema intelligente, componibile ed espansibile.

1) dotando gli apparecchi di illuminazione di modulo di autodiagnosi è possibile ottenere un sistema localizzato le cui informazioni sulla funzionalità sono affidate ad un led luminoso a tre colori posto sul corpo illuminante.

La seguente tabella indica come “leggere” le informazioni fornite dal modulo di autodiagnosi:

Colore led	stato led	stato di funzionamento
Giallo 	lampeggiante	test inibiti (batteria in ricarica dopo prima installazione o per mancanza di rete nelle precedenti 24 ore)
Verde 	lampeggiante	test in corso
Verde 	luce fissa	apparecchio funzionante in condizioni normali
Rosso 	luce fissa	test durata batteria fallito
Rosso 	lampeggiante	test accensione lampada fallito
Verde Giallo Rosso 	lampeggio sequenziale	batteria non collegata
Nessuno 	spento	rete assente

2) effettuando un semplice collegamento per mezzo di un “BUS DALI” a due fili di tutti i moduli di autodiagnosi ad una “Centrale di controllo” si ottiene la supervisione integrale di tutto il sistema creato. I report sullo stato di funzionamento sono accessibili grazie ad un display posto sulla “Centrale di controllo”. È possibile interfacciare il sistema a una stampante per la stampa dei report di funzionalità, o a un PC per la gestione dell'impianto da una semplice postazione di lavoro.

Ecco in dettaglio il funzionamento del sistema di autodiagnosi:

Il sistema è composto da un'unità principale di controllo per la gestione del sistema “illuminazione di emergenza”, studiato per alimentare e gestire fino a 200 unità (controllate in modo capillare dalle unità di autodiagnosi, montate su ogni apparecchio e collegate alla centrale di controllo).

Inoltre la centrale di controllo permette la verifica in pochi minuti del corretto funzionamento di ogni singola sorgente luminosa e l'esecuzione di test di autonomia completa con un ciclo completo di scarica per il controllo dello stato di efficienza delle batterie.

I report sullo stato di funzionamento sono accessibili grazie ad un display a cristalli liquidi.

E' possibile interfacciare il sistema ad una stampante per ottenere una stampa dei report di funzionalità o ad un PC per la gestione dell'impianto da una semplice postazione di lavoro. Il sistema d'accesso facilitato permette di visualizzare i dati di funzionamento ed eventuali malfunzionamenti

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 76 di 154
---	---

degli apparecchi d'illuminazione. Per aumentare la sicurezza è possibile installare un accessorio in grado di spegnere completamente le plafoniere evitando di consumare le batterie e consentendo una manutenzione sicura.

Centrale di controllo

Centrale di controllo in grado di gestire fino ad un massimo di 200 unità suddivise in 4 gruppi. Dotata di led e relé per la segnalazione di guasti. Idonea per essere montata in quadro direttamente su guida DIN. Alimentazione 230-240 Vac 50-60Hz 20W.

Complesso autonomo di emergenza installato sugli apparecchi di illuminazione ordinaria

Gli alimentatori elettronici per illuminazione d'emergenza a funzionamento intermittente possono essere collegati per funzionamento permanente con qualsiasi tipo di reattore convenzionale o elettronico. Sono anche predisposti per essere collegati ad un modulo esterno a microprocessore per funzioni di autodiagnosi. Devono essere dotati di accumulatori ermetici al Ni-Cd in grado di garantire elevati rendimenti anche con alte temperature.

Gli alimentatori possono essere inseriti all'interno di plafoniere, moduli o canaline. consentendo così di abilitare all'emergenza, in modo semplice e rapido, qualsiasi punto luce nel posto in cui serve. Gli apparecchi elettronici devono essere costruiti in conformità alle norme EN60925, EN61347-1, EN61347-2-7.

E' importante:

- collegare la batteria all'alimentatore prestando molta attenzione alla polarità del connettore
- posizionare la batteria il più lontano possibile da fonti di calore (in modo particolare non a ridosso dell'alimentatore magnetico)
- la batteria ad installazione ultimata deve essere ricaricata per almeno 30 ore affinché il sistema sia in grado di funzionare con l'autonomia dichiarata
- il sistema deve essere alimentato unicamente con la batteria in dotazione
- non associare a dispositivi di ricarica esterni
- effettuare periodicamente (ogni tre mesi) almeno un ciclo di scarica e ricarica della batteria per ottenere la massima efficienza del sistema
- sostituire le batterie ogni 4 anni o dopo circa 500 cicli di scarica e ricarica
- prima di ogni operazione di manutenzione disinserire tutte le alimentazioni, compresa la batteria
- non disperdere nell'ambiente i materiali contenuti nel prodotto

Caratteristiche Tecniche:

• tensione di alimentazione:	230/240V – 50/60Hz
• corrente di alimentazione:	40mA max cosφ 0.9
• frequenza di funzionamento:	20-45Khz
• temperatura max d'esercizio misurata sull'involucro:	70°C
• temperatura ambiente:	0-40°C
• tempo di ricarica:	24 h
• distanza max tra alimentatore e lampada:	2m
• portata morsettiera:	1.5mm ²

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 77 di 154
--	---

LAMPADA	FATTORE DI FLUSSO	AUTONOMIA	CORRENTE DI BATTERIA
18W (G13)	20%	1h	1A
26W (G24q)	10%	1h	1.3A
36W (G13)	12%	1h	0.9A
80W (G13)	5%	1h	1A
54W (G5)	9%	1h	1A
55W (2G11)	7%	1h	1A

Caratteristiche apparecchi di illuminazione impiegati

E' previsto l'impiego dei seguenti apparecchi di illuminazione:

Uffici, sale riunioni, locali con videoterminali, scale, corridoi e filtri privi di controsoffitto

Sistema modulare in grado di fornire luce diretta, indiretta od entrambe, consentendo di avere sempre la luce desiderata, anche in rapporto con luce naturale.

Corpo: In alluminio estruso, con testate in pressofusione

Diffusore: In policarbonato trasparente autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.

Verniciatura: A polvere con vernice a base di resina acrilica, e stabilizzato ai raggi UV

Portalampada: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso.

Cablaggio: Alimentazione 230-240V/-50/60Hz con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² e guaina di PVC-HT resistente a 90° secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm².

Normative: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. Conformi alle norme EN12464.

Versione in emergenza: In caso di black out una sola lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa. Autonomia di 60 min. Provvisto di modulo di autodiagnosi

Versioni previste in progetto:

uffici- a parete bilampada con lampade T5 2x80 W completo di lamellare concavo per un miglior controllo dell'abbagliamento

corridoi, scale filtri non controsoffittati: a parete bilampada con lampade T5 2x54W.

Corridoi controsoffittati

Apparecchi di illuminazione a luce indiretta. Indicati per tutti gli ambienti che necessitano di una illuminazione diffusa e confortevole, con un limitato contrasto luce/ombra.

- Apparecchi ad incasso finalizzati all'utilizzo di lampade fluorescenti.
- Realizzati in lamiera d'acciaio con superficie riflettente in lamiera di alluminio verniciata bianca.
- Sorgenti luminose schermate da carter amovibili, collegati con delle cerniere al corpo dell'apparecchio.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 78 di 154
---	---

- Con alimentatore elettronico.
- Dotati di squadrette d'acciaio che permettono l'installazione su controsoffitti.
- Per le operazioni di installazione sono previste morsettiere ad innesto rapido.
- Versioni emergenza complete di inverter e gruppo batterie; luce emergenza permanente autonomia 1 ora con modulo di auto diagnosi.
- Apparecchi conformi alle norme EN 60598-1 e particolari.
- IP22
- Classe di isolamento I
- Potenza lampade: Completi di lampada a risparmio energetico. TC-L 2x55W.

Servizi igienici, scale di servizio rotonda

Apparecchio illuminante a parete compatto lineare con:

CORPO: In alluminio estruso con testate in polycarbonato grigio infrangibile ed autoestinguente V2.

DIFFUSORE: In polycarbonato opalino rigato internamente e liscio esternamente, antipolvere, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento.

VERNICIATURA: Con polvere epossipoliestere colore bianco, stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione.

PORTALAMPADA: In polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.

CABLAGGIO: Alimentatore 230V/50Hz con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² e guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20/20. Morsettieria 2P+T in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm².

DOTAZIONE: Attacco universale per l'applicazione indifferentemente a plafone, a parete, o su altre superfici. Testata in polycarbonato.

MONTAGGIO: A parete

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP43IK07 secondo le EN 60529 e sono installabili su superfici normalmente infiammabili.

VERSIONE IN EMERGENZA: In caso di "black out" la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così disagi dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente. Provvista di modulo di autodiagnosi

LAMPADA GL 1X18 W.

Illuminazione di sicurezza per la segnalazione delle vie di fuga

Apparecchio di illuminazione da incasso o a parete con:

CORPO: Stampato ad iniezione, in polycarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in polycarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatina interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.

RIFLETTORE: In polycarbonato colore bianco.

PORTALAMPADA: In polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettieria 2P con massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm².

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 79 di 154
---	---

EQUIPAGGIAMENTO: Passacavi in gomma diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Led di ispezione di serie.

Equipaggiati con pittogrammi autoadesivi visibili fino a 27 mt e rispondenti alla norma ISO 3864.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili.

POTENZA LAMPADE: Completi di lampade a risparmio energetico 1x18 W da 4000 K

EMERGENZA S.A. (sempre acceso): In caso di "black-out" la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 12P0 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente in 12 ore.

LAMPADA FL 1X18 W

Illuminazione cornicione secondo piano installato ad applique tramite staffa

Apparecchio di illuminazione a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose fluorescenti.

- Installazione a parete
- Costituito da corpo e supporti per l'installazione.
- Corpo in alluminio estruso, con testate di estremità in pressofusione di alluminio complete di guarnizioni siliconiche.
- Vano ottico chiuso superiormente da uno schermo in vetro trasparente fissato con silicone.
- Riflettore superpuro.
- Sistema di installazione: a parete tramite staffe.
- Gruppo di alimentazione elettronico contenuto all'interno dell'apparecchio
- Apparecchi conformi alle norme EN 60598-1 e particolari.
- IP66 IK05
- Classe di isolamento II
- Lampada T16 FL 1x35 W

Illuminazione rotonda

- Proiettori orientabili per istallazione a parete/soffitto.
- Realizzati in pressofusione di alluminio e materiale termoplastico.
- Rotazione di 340° sull'asse verticale, inclinazione di +/- 100° rispetto al piano orizzontale.
- Il puntamento è garantito da blocchi meccanici a vite, scale graduate e dispositivi di frizionamento.
- Completi di trasformatore elettronico.
- apparecchi conformi alle norme EN 60598-1 e particolari.
- IP20/40
- Classe di isolamento I
- Completi di lampada alogena QR 111 12 V da 75 W I

Illuminazione esterna incassi tondi a filo terreno

CORPO/CORNICE: In acciaio inox AISI316 resistente alle nebbie saline (a filo pavimento).

RIFLETTORE: Asimmetrico in alluminio, ossidato anodicamente e brillantato.

DIFFUSORE: Vetro temperato trasparente, resistente agli shock termici, agli urti ed al carico (max. 2000 Kg).

PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati. Attacco Rx7s.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² e guaina di PVC-HT o cavetto capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido isolamento in silicone con calza di vetro sez. 1.0 mm². Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm².

DOTAZIONE: Versioni complete di cornice di serraggio e di scatola per incasso in nylon f.v.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 80 di 154
---	---

EQUIPAGGIAMENTO: Guarnizione di tenuta in gomma siliconica. Piastra porta accessori elettrici asportabile per una facile manutenzione. Due pressacavi in nylon f.v. diam. 1/2 pollice gas.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, protetti con il grado IP67IK08 secondo le EN 60529.

LAMPADA: equipaggiati con lampada JM-TS da 70 W

Illuminazione locali tecnici, archivi interrati, locali sottocopertura

Armatura stagna montata a plafone con:

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.

RIFLETTORE: In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.

PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm².

EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione 3.15A. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio.

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

LAMPADA: equipaggiato con lampade FL 2x36 W.

Illuminazione esterna a parete

Apparecchio di illuminazione montato a parete mediante apposito attacco con:

CORPO: Completo di telaio, in alluminio pressofuso.

RIFLETTORE: In alluminio martellato e brillantato. Asimmetrico.

DIFFUSORE: Vetro temperato piano di protezione sp. 5 mm, resistente agli shock termici e agli urti.

VERNICIATURA: Con polvere poliestere colore grigio grafite e vernice argento sabbiato, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. (supera la prova delle 500h UNI ISO 9227).

PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz con protezione termica. Cavetto capicordato con puntali in ottone stagnato a innesto rapido, isolamento in silicone con calza di vetro sez. 1.0 mm². Morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 4 mm².

EQUIPAGGIAMENTO: Pressacavo in nylon f.v. diam. 1/2 pollice gas. Piastra portaccessori asportabile in nylon f.v. Completo di sezionatore.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protetti con il grado IP65IK8 secondo le norme EN60529.

Completo di attacco orientabile per installazione a parete. Con cremagliera anti-slittamento.

Lampada CDM-TS da 150W.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 81 di 154
---	---

18 IMPIANTO GENERALE DI TERRA

Il complesso di progetto in relazione al rischio di perdita di vite umane è autoprotetto in conformità alle Norme CEI EN (IEC) 62305 "Protezione contro il fulmine" Aprile 2006.

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

Si è provveduto a realizzare un impianto di terra così costituito:

- anello dispersore in corda di rame nuda, sezione 50 mmq interrato ad una profondità di 50÷70 perimetralmente agli edifici;

L'impianto di terra sarà interconnesso al nodo equipotenziale della cabina di trasformazione MT/BT.

All'impianto di terra sono inoltre collegati:

- tutte le parti metalliche degli edifici, masse estranee normalmente non in tensione, con conduttori flessibili in rame isolato g/v della sezione di 16-6 mmq.;
- tutte le strutture metalliche dei quadri elettrici con conduttori c.s.d. della sezione di 16 mmq.;
- tutte le parti metalliche di apparecchiature elettriche, normalmente in tensione, con conduttori c.s.d. aventi una sezione pari alla sezione di fase per sezioni di fase fino a 16 mmq. ed alla metà della sezione di fase al di sopra di 25 mmq.;
- tutti i collegamenti equipotenziali quali i tubi di adduzione metallici dell'acqua calda sanitaria ed antincendio.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 82 di 154
---	---

19 IMPIANTI SPECIALI

Per Impianti Speciali si intendono i seguenti impianti o sistemi:

- impianto rilevazione e segnalazioni incendi
- impianto TVCC
- impianto controllo accessi
- impianto antintrusione
- impianto diffusione sonora
- Sistema integrato trasmissione dati/telefonia

Le opere da fornire dovranno comprendere oltre alla fornitura degli apparati necessari, le prestazioni di manodopera e di ingegneria per progettazione, programmazione, messa in marcia, collaudo, addestramento del personale e garanzia.

Dovrà inoltre essere inclusa la fornitura e la posa dei cavi di alimentazione e di collegamento.

19.1 Sistema di rilevazione incendi analogico attivo

Architettura del sistema

Il sistema di Rivelazione Incendio, sarà costituito da N.4 centrali di tipo modulare:

- Centrale giudici di pace braccio IV dotata di 4 linee
- Centrale giudici di pace braccio V dotata di 4 linee
- Centrale intercettazioni telefoniche dotata di 4 linee
- Centrale locali tecnologici dotata di 1 linea.

Il livello di comunicazione e risposta tra le centrali e gli apparati di rivelazione in campo avverrà mediante l'utilizzo di cavo elettrico schermato twistato CEI 20-22 di sezione $2 \times 1 \text{ mm}^2$ come richiesto dalle normative e per una lunghezza massima del Loop di comunicazione considerato ad anello chiuso di circa 1000 mt.

Il cavo di alimentazione degli apparati di segnalazione ottico acustica sarà normato CEI 20-45 CEI 20-36, di tipo FTG10 (O)M1 e di sezione adeguata al carico ed alle distanze di sviluppo linee.

Descrizione del sistema e degli apparati proposti per la realizzazione dell'impianto

Lo scopo che l'impianto automatico di rivelazione incendi deve assicurare è quello di:

- rilevare un principio di incendio;
- segnalare gli allarmi sia all'interno delle aree protette che sulla centrale e sui dispositivi di visualizzazione del sistema (Pannelli ottico acustici, sirene etc.) dedicati alla rivelazione incendio;
- azionare i comandi delle apparecchiature di supporto all'intervento di emergenza;
- attivare dispositivi relativi ad altri sottosistemi (impianto di condizionamento, impianto elettrico, sistema di gestione delle uscite di sicurezza);

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 83 di 154
--	---

- gestire tutte le apparecchiature in termini di efficienza e manutenzione, segnalando eventuali anomalie o disservizi.

Il sistema dovrà essere previsto oltre che in tutti i locali ordinari anche al di sopra dei controsoffitti (ove previsti) e al di sotto del pavimento galleggiante dei corridoi principali dell'edificio Intercettazioni telefoniche.

Non saranno sorvegliati solamente:

- servizi igienici;
- vani scale compartimentali;
- spazi sotto il pavimento galleggiante interni ai locali.

Il sistema provvederà inoltre all'arresto delle UTA in caso di incendio, mediante modulo di comando ad uscita relè a microprocessore, completo di modulo analogico indirizzato.

Il sistema in oggetto sarà di tipo ad indirizzamento individuale analogico e permetterà collegamenti con i dispositivi in campo in derivazione seriale ad anello chiuso.

Tutti i componenti il sistema saranno programmabili e riconfigurabili dalla tastiera esistente sulla centrale e comunque sempre aggiornabili senza l'ausilio obbligatorio di software specifici su piattaforma PC/WIN.

Ogni loops gestirà 99 rivelatori + 99 moduli di in-out .

Sui singoli loops, secondo specifiche costruttive, saranno collegate le apparecchiature antincendio di seguito elencate:

Rivelatori ottici: installati negli ambienti puliti , con scarsa polvere e di dimensioni normali. Nel dimensionamento si è tenuto conto di un'area di copertura massima di 50m² per singolo rivelatore.(Vedi punto 5.4.3.3 della norma UNI 9795) Dove l'area di sviluppo del locale è risultata inferiore si è proceduti all'installazione comunque di n. 01 rivelatore.

Rivelatori Termici: installati nelle zone delle autorimesse perché l'ambiente non è pulito , e con presenza di polvere o altro . Nel dimensionamento si è tenuto conto di un'area di copertura massima di 40m² per singolo rivelatore.(Vedi punto 5.4.2.2 della norma UNI 9795) .Dove l'area di sviluppo del locale è risultata inferiore si è proceduti all'installazione comunque di n. 01 rivelatore.

Rivelatore di fumo per aspirazione: Installato al di sotto dei pavimenti galleggianti dei corridoi di distribuzione principale edificio Intercettazioni telefoniche. Si tratta di un sistema di rivelazione incendio basato sull'analisi di un campione d'aria della zona che si desidera controllare. Il principio di funzionamento consiste nell'aspirare alcuni campioni d'aria con pressione 1.0 tramite un sistema di tubature provviste di fori e disposti nelle immediate vicinanze della zona da controllare. Tutta quest'aria viene canalizzata fino alla centralina dove due rivelatori analizzano la concentrazione di fumo in ogni istante.

Caratteristiche tecniche

- analisi con 2 sensori (ottici del tipo indirizzabile), per ridondanza o rivelazione mista
- lunghezza max tubo di campionamento: 50 metri
- cartuccia filtro aria
- display a barre indicatore di flusso con condizioni di guasto per eccesso o carenza di flusso, e ripetizione remota
- innesto per tubatura Ø est. = 25 mm.
- alimentazione 24Vcc, assorbimento 225 mA;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 84 di 154
---	---

Pulsanti: La distanza tra i pulsanti non sarà mai maggiore di 40m.(Vedi punto 6 della norma UNI 9795)

Pannelli ottici/acustici: saranno posizionati uno e/o più per zona. Per il dimensionamento si è tenuto conto della necessità di poter avvisare tutti i locali facente parte del modulo di compartimentazione.

Moduli di out : saranno liberamente configurabili utilizzando il relè a bordo libero da potenziale e/o bilanciato-polarizzato ed utilizzati per il comando delle segnalazioni ottico acustiche, elettromagneti, e/o altro.

Moduli di input : saranno utilizzati per il controllo di segnali di tipo digitale (ON-OFF) provenienti dallo stato degli alimentatori supplementari a controllo della presenza rete e batterie normali, per l'acquisizione di altri segnali.

Elettromagneti : saranno utilizzati per il comando automatico di chiusura porte di settorizzazione REI.

Alimentatore Supplementare : sarà utilizzato per l'alimentazione di tutti i dispositivi di segnalazione ottico/acustica ed altro che necessitino di alimentazione a 24 Vcc con relativo Back-up in caso di mancanza rete come da normative vigenti. (Vedi punto 5.6.4.1 della norma UNI 9795)

Le alimentazioni saranno eseguite con cavi resistenti all'incendio secondo la Norma CEI 20-36. Tali alimentazioni saranno supportate inoltre da appositi alimentatori 230 Vca con uscita a 24 Vcc con batterie a tampone opportunamente dimensionate.

Gli allarmi potranno avere la possibilità di indirizzamento in modo automatico, (previa installazione di appositi moduli di IN-OUT), verso la centrale di diffusione sonora che organizzerà l'evacuazione della struttura.

Tutti i componenti ed i sistemi forniti saranno progettati per un funzionamento continuativo, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti saranno i migliori adatti al loro uso.

Interfacciamento al sistema supervisione e controllo impianti

L'uscita per l'interfacciamento sarà in modalità RS 485.

Le centrali, mediante apposita scheda di conversione protocolli denominata SIB 600, saranno messe in comunicazione con il sistema di supervisione generale mediante una rete di tipo FTT 10 ECHELON realizzata in rame con cavo dedicato, per una distanza totale di massimo 1500 mt. lineari e rilanciabili mediante Fibra Ottica.

Requisiti generali delle apparecchiature

Tutte le apparecchiature proposte per l'ampliamento saranno conformi agli standard in vigore quali
UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio apparecchiatura di alimentazione

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 85 di 154
---	---

UNI EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi con un elemento statico

UNI EN 54-6 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – Rivelatori di calore - Rivelatori termovelocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico

UNI EN 54-7 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – Rivelatori puntiformi di fumo - Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce

UNI EN 54-9 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – Prove di sensibilità su focolari tipo

UNI EN 54-11 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – Pulsanti manuali .

Tale rispondenza sarà documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Tutti i componenti ed i sistemi forniti sono stati progettati per un funzionamento continuativo, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti saranno i migliori adatti al loro uso.

Centrali di rivelazione incendio

Generalità:

Le centrali di rivelazione incendio a multiprocessore sono sviluppate secondo le attuali le normative EN54-2 e 4.

Dotata di 4 linee, le centrali supporteranno fino a 99 rivelatori e 99 moduli di ingresso/uscita per linea. Il numero massimo di punti in conformità alla normativa EN54-2 dovrà essere di 512 punti per singolo microprocessore.

La gestione intelligente di tipo analogico permetterà una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rivelatori ed alla loro necessità di pulizia, ecc. Tutte queste operazioni potranno essere effettuate direttamente sull'installazione e quindi in modo estremamente flessibile.

Tutte queste operazioni potranno essere configurate direttamente dalle tastiere delle centrali o da pc tramite l'uscita seriale RS 232 che non dovrà avere chiave di protezione hardware.

Caratteristiche tecniche:

- Quattro linee
- 1 uscita seriale RS232 per download e upload delle programmazioni
- 1 uscita seriale RS485 per collegare sino a 22 pannelli remoti generali o locali incendio o tecnologici
- con schede opzionali è possibile una connessione ethernet (TCP/IP) ed una USB per pc o stampante, oppure un'uscita RS232/485 per connessione a NOTI-FIRE-NET con protocollo CEI-ABI
- display lcd grafico con 16 righe per 40 colonne (480 x 128 punti)
- software standard in 2 lingue (italiano e inglese) selezionabili dall'utente
- altre lingue disponibili su eeprom (3 lingue per chip)
- quattro livelli d'accesso come richiesto dalla normativa EN54-2
- 3 livelli di Password (Operatore, Manutenzione, Configurazione)
- scritte programmabili: descrizione punto e zona a 32 caratteri
- 150 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi
- equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.)

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 86 di 154
--	---

- archivio storico di 999 eventi in memoria non volatile
- orologio in tempo reale in memoria non volatile
- autoprogrammazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati
- riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo
- algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto
- cambio automatico sensibilità Giorno/Notte
- segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori
- segnalazione di scarsa sensibilità sensori
- soglia di Allarme per i sensori programmabile con 9 o 5 selezioni in funzione del tipo di rivelatore
- programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo
- funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale
- gestione rivelatori gas esplosivi e tossici, tramite interfaccia, con distinzione tra preallarme 1, 2 ed allarme e segnalazione su display remoto dedicato
- tastiera con tasti multifunzione
- comando di evacuazione
- comando d'azzeramento ritardi
- tasti per selezione dei menù operatore
- disponibile versione per alloggiamento in armadio rack
- tastiera multifunzione per la programmazione completa in campo della centrale, comprensivo del testo utente
- programma opzionale di UPLOAD-DOWNLOAD su PC per la programmazione della centrale

Specifiche tecniche:

Numero di linee	4
Numero di zone	150 zone software
Numero di gruppi sirena	400 gruppi dei quali 100 ad attivazione indiretta
Ingresso rete	220 Vca +/- 15% 50Hz
Tensione nominale del sistema	da 19 a 29 Vcc
Alimentatore	2,7 A 24 Vcc
Corrente di ricarica	1 A per accumulatori sino a 18Ah
Uscite controllate per sirena	1 uscita 30Vcc 1 A
Uscite utenze esterne	1 non resettabile 24Vcc 1A 1 resettabile 24Vcc 1A
Uscita relè di allarme	contatto di scambio 30Vcc 3A
Uscita relè di guasto	contatto di scambio 30Vcc 3A
Uscite seriali	1 x RS232 standard 1 x RS485 standard
Dimensioni	483 x 266 x 111

Rivelatore ottico di fumo analogico indirizzato

Applicazioni

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato reagirà a tutti i fumi visibili. Sarà particolarmente adatto per rilevare fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Questi tipi di fuochi si manifestano

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 87 di 154
---	---

normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma; in questa fase quindi il fumo prodotto dal focolaio sarà chiaro ed estremamente riflettente.

Il rivelatore ottico di fumo interverrà tempestivamente a segnalare il principio di incendio prima che siano prodotti danni ingenti.

Il rivelatore sarà compatto, moderno, e si integrerà facilmente in qualunque tipo di locale.

Caratteristiche Generali

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato sarà in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Il disegno a basso profilo (solo 4,3 cm di altezza con base B501) lo renderà adatto a soddisfare le esigenze di ogni tipo di ambiente.

Il rivelatore ottico di fumo a basso profilo trasmetterà un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla densità di fumo presente. Tutti i circuiti saranno protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche.

Non avrà componenti soggetti ad usura.

La risposta del rivelatore (attivazione) sarà chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che copriranno un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventerà fissa in caso di allarme.

Il rivelatore avrà un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati di 198 punti, che avverrà attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale.

Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmetterà alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che verrà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

Il rivelatore sarà fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori decimali (non sarà di tipo autoindirizzante).

Il rivelatore sarà provvisto isolatore di linea nel caso si verifichi un cortocircuito.

Caratteristiche Tecniche

Tensione di alimentazione:	15V - 28V cc
Corrente a riposo:	150 mA nominale
Corrente massima:	7mA per lampeggio dei LED
Corrente del LED:	7mA @ 24 Vcc (con LED "ON")
Diametro:	10,1 cm.
Altezza con base B501:	4,3 cm.
Peso:	110 g.
Peso con base:	150 g.
Temperatura di funzionamento:	da -10°C a + 60°C
Umidità relativa:	da 10 a 93% senza condensa
Diametro base:	10,1 cm

Rivelatore Termovelocimetrico

Applicazioni

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 88 di 154
---	---

Il rivelatore termoelettrico analogico identificato viene utilizzato in particolare per la protezione di locali ed installazioni in cui un principio di incendio sia accompagnato da un repentino aumento della temperatura o in cui altri rivelatori di incendio non possono essere applicati a causa di presenza costante prima di temperatura e poi di fumo, vapore, ecc.

Il rivelatore reagisce quindi al veloce incremento di temperatura ed al superamento della temperatura massima prestabilita.

Il rivelatore sarà fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori decimali (non sarà di tipo autoindirizzante).

Caratteristiche Generali

largo spettro di applicazione;

elevata sensibilità di risposta;

protezione contro umidità e corrosione;

circuito elettronico allo stato solido stabilizzato in tensione e protetto contro le inversioni di polarità ed i disturbi elettrici;

misura elettronica della temperatura, non necessita di manutenzione, non ci sono parti meccaniche mobili.

indicazione di funzionamento e di allarme tramite due LED.

Il rivelatore sarà provvisto isolatore di linea nel caso si verifichi un cortocircuito.

Caratteristiche Tecniche

Tensione di funzionamento: da 15 a 28V (DC)

Corrente in campo: 5mA con LED acceso

Corrente a riposo: 200 microA nominale

Temperatura di funzionamento: da -10 a +60°C

Umidità relativa: da 10 a 95% senza condensa

Rivelatore lineare di fumo

Rilevatore lineare di fumo costituito da due parti, una parte trasmittente TX e una parte ricevente RX. Il rivelatore di fumo può essere utilizzato tra i 5m e i 45m spostando lo switch LO/HI presente sul trasmettente (TX) su LO, per una distanza superiore, fino a 100m, spostarlo su HI.

Dispone di una temporizzazione sull'apertura del contatto di guasto agendo sui dipswitch 1 e 2 di SW2. Il ritardo impostabile permette una regolazione ottimale del sistema a seconda dell'ambiente in cui è installato, riducendo drasticamente il rischio di trasmissione alla centrale di false segnalazioni di guasto dovute a brevi interruzioni della barriera. Le temporizzazioni disponibili sono: 0 secondi (azione immediata), 30", 60" o 90".

Caratteristiche tecniche

- Distanza operativa: da 5 a 45m con selettore in LO; da 45 a 100m con selettore in HI;
- Uscita in corrente 4÷20mA disponibile di serie;
- Portata contatti: Relè di Allarme 1A@30V; Opto Relè di Guasto 170mA@30V;
- Lunghezza cavi: 500m/sezione 0,5 mm² @24V; 1000m/sezione 1,0 mm² @24V; 2000m/sezione 1,5 mm² @24V;
- Tipo di cavo: Schermato antifiama;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 89 di 154
---	---

- Copertura massima: (675m²) 45m x15m in LO; (1500m²) 100m x15m in HI;
- Temperatura di funzionamento: -20°C ÷ +55°C;

Caratteristiche meccaniche

- Contenitore: ABS;
- Grado di protezione: IP44;
- Filtro anteriore in polisolfone;
- Supporto meccanico in plastica;
- Dimensioni del corpo del rilevatore: 80mm; 150mm; 80mm;
- Dimensioni staffa: 80mm; 60mm; Ø 65mm;
- Peso complessivo per coppia: (TX & RX): 1,0kg;
- Peso staffa: 150g

Caratteristiche elettriche (i dati si riferiscono al sistema composto da TX e RX).

- Assorbimento massimo di corrente, @24V in "bassa distanza" (switch su LO) fino a 45m: stand-by 26mA, allarme 39mA.
- Assorbimento massimo di corrente, @24V in "alta distanza" (switch su HI) fino a 100m: stand-by 34mA, allarme 46mA

Segnalazioni led

RX

led di allarme (ROSSO):

- spento: stand-by;
- acceso fisso: in preallarme;
- lampeggiante: allarme.

led di alimentazione (VERDE):

- acceso indica presenza 24Vcc.

led di stato (GIALLO):

- spento: stand-by;
- acceso fisso: interruzione barriera (Guasto);
- lampeggiante: segnale eccessivo (saturazione).

SW1: Switch di selezione soglia di allarme.

SW2: Switch di selezione ritardo segnale di Guasto / Autoreset di Allarme / Guasto lampeggiante o fisso.

TX

led di alimentazione (VERDE):

accesso indica presenza 24Vcc.

led di stato (GIALLO,) se collegato il cavetto RTX:

- spento: stand-by;
- acceso fisso: interruzione barriera (guasto);
- lampeggiante: segnale eccessivo (Saturazione).

T: Trimmer di regolazione fine della portata (potenza infrarosso).

LO/HI: Switch di selezione portata: LO (da 5m a 45m) / HI (da 45m a 100m).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 90 di 154
---	---

Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro

Descrizione

Pulsante di allarme manuale a rottura vetro dotato di Led di segnalazione di avvenuto azionamento adatto al montaggio a giorno in ambienti chiusi non a rischio.

Il pulsante e' fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori decimali.

Assieme al pulsante viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione della condizione di allarme.

Verrà installato presso le vie di fuga, quali porte di Uscita verso zone filtro e/o altro.

Il pulsante sarà fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori decimali (non sarà di tipo autoindirizzante).

Caratteristiche tecniche

- Minima tensione di funzionamento 15V
- Massima tensione di funzionamento 30V
- Intensita' di corrente a riposo 200 microampere
- in allarme 5 milliampere (LED: 30mA max.)
- Grado di protezione IP44

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 91 di 154
---	---

Pannello Ottico/Acustico

Caratteristiche Generali

Cassonetto luminoso interamente costruito con materiali non combustibili (ABS V0) o non propagatori di fiamma.

Schermi e diciture in PMMA (Polimetilmetacrilato) infiammabilità lenta.

Le diciture, su sfondo rosso, sono messe in risalto a cassonetto attivo.

Verrà installato presso le vie di fuga, quali porte di Uscita verso zone filtro e/o altro.

Diciture disponibili

Allarme Incendio

Evacuare il Locale

Vietato Entrare

Specifiche tecniche

- Lampada allo xeno lampeggiante con frequenza del lampeggio regolabile da 90 a 180 Flash al minuto oppure LED ad alta luminosità.
 - Corredato da un avvisatore acustico piezoelettrico
 - Alimentazione: 12/24 Vcc
 - Assorbimento: - 95 mA a 24 Vcc
- 135 mA a 12 Vcc
- Dimensioni:= 300 x 120 x 50 mm

Modulo di uscita

Modulo d'uscita a microprocessore per sistemi analogici. Fornisce un circuito d'uscita per segnalatori ottico/acustici polarizzati o un relé di forma C (contatti liberi da potenziale). Gli stati del modulo sono visualizzati da un unico LED tricolore. Tutti i moduli sono dotati di dispositivo interno di isolamento dal loop di comunicazione.

L'indirizzamento del modulo è ottenuto tramite commutatori rotativi decimali (01-99)

Il modulo è alimentato direttamente dal loop a 2 fili dalla centrale analogica

Due modi di funzionamento: CON = per segnalatori ottico/acustici polarizzati, FORC = contatto relé libero da potenziale

La configurazione CON necessita di un'alimentazione separata per i dispositivi di segnalazione ottico/acustici

Modulo di isolamento sul loop di comunicazione.

Ampio angolo di visuale dei LED

Il LED incorporato lampeggia ogni volta che viene ricevuta una comunicazione dalla centrale, a meno che non si programmi di non farlo lampeggiare

Alta immunità contro i disturbi elettromagnetici.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 92 di 154
---	---

Applicazioni

Può essere usato per far funzionare le apparecchiature di segnalazione ottico/acustiche in circuiti stile Y o Z (classe A o B). Può essere programmato per azionare elettromagneti, chiusura serrande, ecc., e per resettare l'alimentazione dei rivelatori di fumo convenzionali a 4 fili. I comandi comprendono 2 commutatori rotativi per programmare direttamente l'indirizzo sulla linea analogica da 1 a 99. Può essere modificato in campo per fornire un singolo contatto pulito FORC, libero da potenziale (N.O. oppure N.C.).

Installazione

Grazie al suo particolare design meccanico il modulo permette:
il montaggio a muro, in apposito contenitore plastico e/o montaggio su binario DIN standard da 35mm x 7,5mm tramite adattatore plastico
montaggio su pannello tramite adattatore plastico.
Il modulo sarà fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori decimali (non sarà di tipo autoindirizzante).

Caratteristiche tecniche

Massima sezione cavo: 2,5 mmq.
Tensione d'esercizio: 15 ÷ 30 Vdc
Per garantire il corretto funzionamento del LED è necessario garantire 17,5 Vcc
Corrente: 5 mA con LED acceso.
Corrente di standby: 310 µA (LED = No blink), 510 µA (LED = blink)
Corrente di supervisione: 0 µA APERTO, 100 µA NORMALE, 200 µA CORTOCIRCUITO.
Contatti relè: 2 A @ 30 Vdc resistivo,
Induttivo: 1 A @ 30 Vdc (0,6 pF.)
Temperatura di funzionamento: - 20° C + 60° C.
Umidità relativa: 5% - 95% senza condensa.
Dimensioni: 93mm (H) 94mm (L) 23mm (P)
Peso (solo modulo): 110 grammi.
Peso (modulo + scatola) 235 grammi.

Alimentatori ausiliari

L'alimentatore supplementare con batterie ermetiche al piombo garantisce maggiore autonomia agli impianti di rivelazione automatica d'incendio nel caso della necessità di avere svariate attivazioni in caso d'allarme e permette inoltre un risparmio nella stesura del cavo grazie ad una delocalizzazione delle alimentazioni.

Caratteristiche generali:

- Certificato EN 54-14
- Ricarica di due accumulatori da 18Ah
- Contenitore metallico con indicazione a led del corretto funzionamento

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 93 di 154
--	---

- Led per segnalazioni di presenza rete, batteria bassa - ok - sovraccarica e guasto generale
- Microcontatto per controllo apertura
- Relè per invio segnalazione di anomalia e relè per segnalazione di mancanza rete
- Ponticelli di programmazione per ritardo segnalazione di mancanza rete

Specifiche tecniche:

- | | |
|--------------------------------|--|
| - Tensione di rete | 230Vca |
| - Tensione di funzionamento | 27,6Vcc |
| - Accumulatori | 2 da 17Ah |
| - Corrente nominale | 4A |
| - Corrente max | 5A |
| - Uscite relè | 2 per guasto e mancanza rete (ritardato) |
| - Temperatura di funzionamento | da -5°C a +40°C |
| - Dimensioni | 374 x 307 x 175 |

Modulo indirizzato di ingresso

Applicazioni:

Modulo di ingresso miniaturizzato adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi. Il modulo d'ingresso miniaturizzato permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazione incendio ad indirizzo.

Caratteristiche generali:

Il modulo può essere montato all'interno di una scatola da incasso tipo 2503. Questi avrà due led che lampeggeranno ad ogni interrogazione della centrale se così programmato. Il modulo può collegare tutti i dispositivi aventi contatto NA.

Specifiche tecniche:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Tensione di funzionamento | 15-32Vcc |
| Corrente a riposo | 300 microA |
| Temperatura di funzionamento | da 0 °C a + 50 °C |
| Umidità relativa (senza condensa) | 10 - 93% |
| Peso | 58 gr. |

Elettromagneti

Applicazioni:

Gli elettromagneti vengono impiegati per mantenere aperte le porte tagliafuoco e di rilasciarle, in caso d'incendio, a seguito dei comandi effettuati dalla centrale di rivelazione automatica d'incendio.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 94 di 154
---	---

Caratteristiche generali:

L'elettromagnete cessata la segnalazione d'allarme è nuovamente in grado di potere attrarre di nuovo la relativa porta tagliafuoco.

Esistono magneti dotati a bordo di pulsante di sblocco per facilitare interventi di manutenzione o di pulizia.

Caratteristiche tecniche:

Con pulsante di sblocco

Magnete	ferro nichelato
Piattello	ferro nichelato
Supporto	nylon rinforzato
Assorbimento	60 mA per 50 kg – 100 mA per 100 kg
Forza di aggancio	50 o 100 kg

Linee Cavo Loops per linee Rivelatori / Pulsanti / Moduli di uscita / Moduli di ingresso

Il cavo utilizzato sarà a 2 conduttori, TWISTATO e SCHERMATO, CEI 20-20 CEI 20-22.

La sezione del cavo sarà 2 x 1 mm².

Dati Tecnici

Tensione nominale : 450/750 V

Tensione di prova: 0,6/1KV in c.a.

Temperatura di esercizio max: 70°C

Temperatura di corto circuito max.: 160°C

Conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto

Isolamento: in PVC R2

Posa

Temperatura minima: 5°C

Raggio minimo di curvatura: 4

volte il diametro esterno massimo

Sforzo massimo di tiro: 50 N per mmq. di sezione totale del rame .

Cavi alimentazione Pannelli / Sirene di tipo FTG 10 (O) M1- RF 31-22

Dovranno essere alimentati con conduttori non propaganti l'incendio (norma CEI 20-45, CEI 20-36) e non propaganti la fiamma (norma CEI 20-35), con elevata resistenza all'abrasione e facile spellabilità.

Dati Tecnici

Tensione nominale : 450/750 V

Tensione di prova: 0,6/1KV in c.a.

Temperatura di esercizio max: 90°C

Temperatura di corto circuito max.: 250°C

Conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 95 di 154
---	---

Isolamento: Termoplastica M1

Posa

Temperatura minima: -10°C

Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo

Sforzo massimo di tiro: 50 N per mmq. di sezione totale del rame .

Alimentazione Elettrica Alimentatori Supplementari

Tensione di alimentazione: 220 V monofase +/- 10%.

Frequenza: 50 Hz +/- 1 Hz.

19.2 Tvcc

Verrà previsto un sistema di tvcc per tutte le aree oggetto di intervento.

Il sistema è essenzialmente costituito da:

Giudici di pace braccio IV e rotonda:

- N.. 37 telecamere day&night complete di obiettivo a focale variabile e regolabile e custodia IP54 se installate all'interno, IP65 se installate all'esterno;
- N. 3 unità di videoregistrazione digitale;
- N. 1 matrice video;
- N. 2 unità di alimentazione 230Vac/24Vac-100VA;
- N. 1 tastiera di gestione posizionata nel locale tecnico piano interrato;
- N. 2 monitor 19" per la visualizzazione delle immagini fisse-cicliche-spot allarm posizionati nel locale nel locale tecnico piano interrato.

Giudici di pace braccio V:

- N. 22 telecamere day&night complete di obiettivo a focale variabile e regolabile e custodia IP54 se installate all'interno, IP65 se installate all'esterno;
- N. 2 unità di videoregistrazione digitale;
- N. 1 matrice video;
- N. 2 unità di alimentazione 230Vac/24Vac-100VA;
- N. 1 tastiera di gestione posizionata nel locale tecnico piano interrato;
- N. 2 monitor 19" per la visualizzazione delle immagini fisse-cicliche-spot allarm posizionati nel locale nel locale tecnico piano interrato.

Intercettazioni telefoniche:

- N. 14 telecamere day&night complete di obiettivo a focale variabile e regolabile e custodia IP54 se installate all'interno, IP65 se installate all'esterno;
- N. 1 unità di videoregistrazione digitale;
- N.1 matrice video;
- N. 1 unità di alimentazione 230Vac/24Vac-100VA;
- N. 1 tastiera di gestione posizionata nel locale riposo piano terra;
- N. 2 monitor 19" per la visualizzazione delle immagini fisse-cicliche-spot allarm posizionati nel locale nel locale riposo piano terra.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 96 di 154
--	---

I tre sottosistemi saranno interfacciati al sistema generale di supervisione e gestione impianti ubicato al piano terra del tribunale di sorveglianza nel locale supervisione.

Telecamera minidome antivandalismo

Telecamera minidome da interno/esterno antivandalismo Day/night ad alta risoluzione, corpo in metallo semisfera in policarbonato. Montaggio a soffitto o a parete, sensore CCD 1/3". Posizionamento modulo camera su 3 assi. Alimentazione Dual Power autosensing 12Vcc/24Vca, 3,5W
Corpo Custodia antivandalismo IP-66;

Telecamera fissa da esterno

Telecamera professionale Day/Night (filtro IR removibile meccanicamente) CCD 1/3", sensibilità 0 lux con LED ON, 540 TVL a colori, 580 TVL in b/n, sincronismo interno, rapporto S/N >48 dB, autoshutter 1/100.000, ottica integrata. Regolazioni esterne di messa a fuoco e zoom. Alimentazione 12Vcc, 13,5W, dimensioni 105x230mm, temperatura di funzionamento da -40°C a +60°C.

Obiettivo per telecamere fisse

Obiettivo varifocal autoiris DD/DC 5,5÷33mm/F1,6-360 x 1/3"

Custodia da esterno per telecamere fisse

Custodia con corpo in alluminio fronte e retro in policarbonato, completa di tettuccio parasole e termostatazione; IP-66; possibilità di utilizzo con staffa standard o con passaggio cavi interno.

Ricevitore attivo hub 32 porte

Ricevitore HUB multicanale attivo per collegamento di n° 32 segnali video su 32 coppie UTP CAT 2/3/5 per una distanza massima sia colori che B/N fino a 2200 metri con TX attivo. Alimentazione 24Vac/50 mA.

Matrice video

Matrice video programmabile 32-48 input, 6 output in rack 19"-3U, ingresso video passanti, generatore di caratteri, 8 ingressi di allarme/ 1 uscita a relè/ 1 uscita ausiliaria open collector, 3 porte seriali RS485 per tastiere di gestione/unità periferiche supplementari/ interfacciamento con multiplexer video, 2 porte seriali RS 232 per PC ausiliario di programmazione/dispositivi ASCII, 1 porta dati per telemetria RS422, 230Vca-25W.

Tastiera di controllo

Tastiera di controllo con JoyStick a 3 assi e display LCD; collegamento via porta seriale RS-232 (max distanza 10m); completa di alimentatore 230Vca/12Vcc

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 97 di 154
---	---

Videoregistratore digitale

Videoregistratore digitale integrato, gestibile da software di supervisione fino a 16 ingressi. Controllo della riproduzione con Jog-shuttle con selezione X0,5, X1, X2, X4 della velocità. Archivio esterno delle immagini su CD-RW o HARDDISK esterno USB. Password per la protezione dei menù e della tastiera. Controllo della telemetria RS485 per apparecchi brandeggiabili. Le immagini provenienti dalle telecamere vengono digitalizzate compresse e registrate su Harddisk interno di capacità non inferiore ai 160 Gb. Avanzate tecniche di processo e compressione permettono l'archivio di grandi quantità di immagini in file molto piccoli. I tempi di registrazione delle telecamere saranno ancora più ampi utilizzando il motion detector integrato, che avvia la registrazione automaticamente quando le immagini vengono interessate da un movimento. L'impostazione della registrazione fino a 25 immagini al secondo In modalità duplex permette la riproduzione delle immagini senza interrompere il processo di registrazione. Con 50 immagini al secondo In modalità simplex la riproduzione delle immagini interrompe il processo di registrazione. Due tipologie di schedulazione permettono impostazioni automatiche e flessibili della registrazione. La riproduzione può essere avviata con differenti filtri come: Ora e data, allarmi, ricerca sul movimento, videoloss etc. Trasmissione via TCP/IP in Ethernet LAN / WAN. visione real time anche multiscreen e riproduzione delle immagini con software di supervisione fornito con il DVR. Possibilità di trasmissione di messaggi via Modem. Registrazione di un canale audio associato al primo canale video. Formato: PAL or NTSC, Ingressi video: Composito: 16 ingressi con Loop. 1V p-p. Auto-terminazione, 75 ohms. Uscite Monitor: Composito: Una, 1V p-p 75 ohms, Una SVHS. Risoluzione video: 720 x 576 PAL,. Ingressi d'allarme : 16 X contatti puliti. N/O o N/C programmabile. Soglia 4.3V. Uscite d'allarme : 4 X contatti puliti (open collector), 5mA @ 12V, 30mA @ 5V. Ingresso di reset allarme: 1 X contatti puliti, soglia 4.3V. Porta seriale : Per modem o controllo remoto. Ingresso audio : 1 X line or mic level. Uscita audio: 1 X line level, connettori Ingressi video: 4 BNC Loop. Uscite monitor: Composito: 1 x BNC, SVHS: 1 x Y/C Mini DIN, Ingresso audio: 1 x RCA connettore (phono), uscita audio: 1 x RCA connettore (phono), Allarmi I / O: Morsettiera, Ethernet: RJ-45, RS232 Porta seriale : DB9 (P), RS485 Porta seriale : Morsettiera, USB: 1 x connettore USB, Harddisk, Dimensioni (LxAxP) : 9.45 Kg, Temperatura operativa : da - 5°C a +40°C, Umidità operativa: 0% to 90%, Installazione Da tavolo Alimentazione 100 - 240V CA, 0.5A, 50/60Hz Dimensioni e peso 430 x 88 x 365 mm - Peso 9.45 Kg /230Vca

Monitor 19"

Monitor a colori professionali per sistemi TVCC LCD TFT 19" risoluzione 1280x1024 pixels. Luminosità 270cd/m2, rapporto di contratto 550:1, angolo di visuale O/V 140°/135°
Dimensioni (BxHxP) 420x429x190mm

Interfaccia conversione dati-vista

Interfaccia conversione dati dalle centrali serie Vista a protocollo RS485 atta anche alla creazione di una rete di centrali Vista (4140xmpt2, Vista 120) per la creazione di un sistema di centralizzazione in rete locale. Tutte le schede vengono interconnesse fra loro con un Bus RS485 a 4 fili che viene riconvertito in RS232 attraverso apposito convertitore. Sull' interfaccia sono inoltre disponibili 5 ingressi e 5 uscite aggiuntive, direttamente pilotabili e gestibili dal computer di supervisione.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 98 di 154
--	---

19.3 Impianto antintrusione

Descrizione del sistema

Ogni stecca di edificio oggetto del presente appalto (Giudici di Pace Braccio IV, Giudici di Pace Braccio V, Intercettazioni Telefoniche) è dotata di un impianto antintrusione essenzialmente costituito da:

- centrale antintrusione
- tastiera di programmazione
- trasduttori per interfacciamento degli elementi in campo alla centrale
- contatti magnetici
- rilevatori di presenza volumetrici a doppia tecnologia
- rilevatori di rottura vetri.

I sottosistemi delle stecche saranno interfacciati al sistema di gestione e controllo impianti ubicato nel locale supervisione al piano terra del tribunale di sorveglianza. Localmente i sottosistemi potranno essere gestiti e controllati dal PC client relativo alla stecca.

Caratteristiche tecniche

Centrale Impianto Antintrusione

Centrale a microprocessore interamente programmabile e gestibile da tastiera a display, 8 linee di ingresso a doppio bilanciamento espandibili a 32 con concentratori sia interni che esterni. Possibilità di espansione via radio.

Zone configurabili in 20 modalità e liberamente assegnabili a 4 aree distinte di partizione. 6 tastiere, Led o Lcd con lettore di prossimità incorporato, liberamente assegnabili a qualsiasi gruppo. 64 Codici utente e 1000 eventi in memoria completi da data e ora. Uscita supervisionata per allarme e 8 uscite programmabili. Completa di comunicatore digitale multiformato e sistema di controllo tramite telefono. Up/download eseguibile tramite modem a bordo o uscita seriale

Tastiera

Tastiera retroilluminata, LCD con 32 caratteri per centrali, completa di sportello di protezione, 2 ingressi di zona e un'uscita programmabile O.C.

Contatto magnetico a giorno

Contatto magnetico NC per montaggio a giorno in alluminio con 4 fili, GAP 55 mm. Dimensioni contatto: 50(A) x 104(L) x 10(P) mm. Dimensioni magnete: 38(H) x 89(L) x 38(P) mm.

Rilevatore rottura di vetro

Rivelatore rottura vetri volumetrico doppia tecnologia "Flex" ed Audio" da soffitto. Controllato da microprocessore, circuito watchdog, tamper antirimozione ed apertura; test attivabile remotamente tramite il simulatore FG 701. Portata max. 7,6 metri.

Trasduttore

Trasduttore a 8 ingressi a doppio bilanciamento singolarmente identificabili, 4 uscite logiche programmabili con portata 400 mA cad. trasformabili in Open Collector. Collegamento con la centrale tramite bus RS-485. In contenitore plastico completo di tamper antiapertura ed antistrappo. Dimensioni 160x150x40 mm (LxHxP).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 99 di 154
--	---

Rilevatore a doppia tecnologia con antimascheramento

Rivelatore doppia tecnologia microonda a cavità + infrarosso passivo con tecnologia doppio specchio per le due portate di 37X3m o 61X5m. 3 livelli di sensibilità, anti-accecamento, soglie autoadattanti, circuito INFORMER. 4 uscite relè dedicate.

19.4 Impianto diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora realizzato è conforme alla normativa EN 60849, cioè è un impianto che ha anche la funzione di sistema di allarme acustico tramite altoparlanti, per l'invio di messaggi di allerta ed evacuazione per una rapida ed ordinata mobilitazione degli occupanti di aree interne o esterne in edifici che dovessero venire a trovarsi in situazioni di emergenza.

Tali impianti devono possedere i seguenti requisiti minimi:

- controllo dell' effettivo funzionamento degli amplificatori
- efficienza delle linee di alimentazione altoparlanti distribuiti nelle zone in cui è suddiviso l' impianto
- efficienza delle basi microfoniche destinate all' invio degli annunci
- invio in modalità manuale/automatica degli annunci di emergenza
- attivazione degli amplificatori di scorta nel caso di guasto su quelli in servizio,
- garantire l' intelligibilità dei messaggi di emergenza indipendentemente dal rumore di fondo presente nell' ambiente
- generare messaggi di allarme preceduti da un segnale di attenzione, di una durata variabile da 4 a 10 secondi
- in caso di utilizzo di messaggi pre registrati, gli stessi dovranno essere conservati in memoria non volatile e monitorati in modo da garantirne la disponibilità all' occorrenza
- il sistema di annunci deve poter intervenire entro 3 secondi dall' istante in cui si verifica un segnale di allarme
- il sistema può essere suddiviso in più zone; possono essere previsti messaggi diversi per le singole zone.
- I diffusori costituenti l' impianto devono garantire la resistenza al fuoco per almeno 30 minuti (corpo metallico, calotta antifiama, morsetti ceramici, etc.)

Il sistema di progetto è essenzialmente costituito da:

- centrale di amplificazione e gestione in armadio rack installata nel locale supervisione al piano terra del tribunale di sorveglianza e è composta da:
 - n. 1 preamplificatore-miscelatore 9 ingressi - 2 uscite- 9 ingressi XLR bilanciati- 8 ingressi hanno sensibilità mic/line- alimentazione phantom 24 v inseribile e filtri passa-alto sugli ingressi microfonici- ogni ingresso ha un selettore di uscita- spia di presenza del segnale su ogni ingresso- 2 livelli di priorità: ingresso 1 ad attivazione vocale o tramite contatto su connettore amovibile- ingressi 2 e 3 a mezzo VOX- 4 degli ingressi LINE sono disponibili su connettori di tipo Stereo- Generatore di DIN-DON incorporato a tre toni con contatto su connettore amovibile di tipo Euro-block- 2 uscite XLR bilanciate- Controlli di tonalità (Treble e Bass) su ogni uscita- Misuratore di livello a LED sulle due uscite- uscita recording su connettore pre-master)- Funzionamento in AC 115/230V e alimentazione d'emergenza 24VDC- Telaio rack 19" da 1U unità
 - n. 1 preamplificatore di riserva secondo EN60849
 - n. 1 doppio lettore digitale secondo EN60849

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 100 di 154
---	--

- n. 1 Unità di gestione parola musica che consente di ottenere le seguenti configurazioni impiantistiche:
 - o Sistema con 1 amplificatore per ciascuna zona.
 - o Sistema con 6 zone audio sonorizzate tramite due amplificatori, di cui uno dedicato alla diffusione della voce e l'altro alla diffusione della musica. Il sistema consente di scegliere in quale delle 6 zone audio deve essere normalmente diffusa la musica di sottofondo (tasti "Music on"), e permette di selezionare le zone in cui interrompere la diffusione della musica per diffondere un annuncio (tasti "Speakers").
 - o Sistema con 6 zone audio sonorizzate tramite un unico amplificatore per parola/musica. Il sistema consente di scegliere in quale delle 6 zone audio deve essere diffusa la parola o la musica. Per mantenere separata la selezione di musica e parola occorre impegnare il relè ausiliario "Alarm" entro contenuto.
 - o 6 tasti "Speakers" per la commutazione musica/parola in 6 zone audio in modo selettivo (relè "Speakers").
 - o 6 tasti "Music on" per l'inserzione della musica in 6 zone audio in modo selettivo.
 - o Tasto "General call" per la commutazione di tutti i 6 relè "Speakers" dell'apparecchio.
 - o Funzione "Alarm" per la commutazione di un relè ausiliario interno, avente 2 contatti in scambio riportati su morsetti.
 - o Uscita 24 Vdc per alimentare le basi microfoniche BM 3067.
 - o Controllo remoto della commutazione musica/parola tramite la base BM 3067 o tramite normali pulsanti o interruttori.
 - o Controllo remoto della funzione "General Call" tramite la base BM 3067 o tramite pulsante o interruttore.
 - o Controllo remoto della funzione "General Call" tramite alimentazione esterna 10÷24 Vdc (es. alimentazione "override command").
 - o Spie "Speakers", "Music on", "General call".
 - o Telaio adatto al montaggio a rack.
 - o Doppia alimentazione in corrente alternata (115/230 Vac).
 - o Alimentazione in corrente continua 24 Vdc.
 - o Morsettiere di collegamento estraibili.
- N. 3 unità di potenza 240 W complete di scheda di sorveglianza e scheda di retroamplificazione
- N. 1 unità di potenza 480 W complete di scheda di sorveglianza e scheda di retroamplificazione (riserva secondo EN60849)
- N.1 alimentatore - Capacità alimentazione 640W
- N.1 alimentatore - Capacità alimentazione 320W
- N. 2 unità di alimentazione schede

Le apparecchiature sopra elencate sono contenute in un armadio rack avente le seguenti caratteristiche:

- 15 unità
- struttura con montanti in acciaio;
- pannelli laterali rimovibili;
- porta posteriore;
- ventilazione forzata con termostato sul top.
- Diffusori acustici da incasso installati nelle zone controsoffittate

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 101 di 154
---	--

Con altoparlante da 160 mm-6" con tweeter coassiale da 25 mm (1") montato su un supporto a ponte.

Sono corredati di un trasformatore di linea che consente il collegamento diretto ad impianti a tensione costante a 70 V o 100 V.

Grazie alle prese multiple del trasformatore di linea è possibile selezionare la potenza da diffondere fra diversi valori disponibili. Potenza 12 W

- Diffusore da parete con:
 - 2 vie in bass reflex
 - Range ingresso 20W
 - Sensibilità 90 dB (1W – 1 mt.)
 - Risposta in frequenza 80 – 20000 Hz
 - Altoparlante 12 cm a cono – tipo dinamico – 2,5 dome tweeter
 - Connessioni Con cavo (diam. 6 mm)
 - Dimensioni Diam. 196 x 290 profondità 150
 - Peso 2,5 Kg senza staffa
 - Tipo di fissaggio Con staffa in acciaio (compresa)
- N.1 base microfonica installata nel locale centralino al piano terra del tribunale di sorveglianza. La base è espressamente indicata per essere impiegata con l'unità di commutazione parole e musica. Tramite i 6 tasti "Speakers" è possibile selezionare le zone audio in cui deve essere diffuso l'annuncio microfonico, interrompendo l'eventuale musica di sottofondo. Collegando la base ad un ingresso ad alto livello dell'amplificatore, la distanza massima del collegamento può arrivare fino a 1000 metri, senza problemi di disturbi ed interferenze (con linea bilanciata). Attivando la funzione "Alarm" è possibile pilotare l'amplificatore con il segnale della sirena bitonale interna alla base. Il cavo audio è provvisto di un conduttore ausiliario che consente di comandare l'eventuale scheda din-don dell'amplificatore. Microfono dinamico contraddistinto da un'elevata sensibilità. Livello di uscita selezionabile fra due valori, per poter collegare la base sia ad un ingresso microfonico dell'amplificatore (basso livello), sia ad un ingresso di linea (alto livello). Sirena bitonale attivabile tramite il tasto "Alarm", con livello e frequenza di oscillazione regolabili. Ingresso ausiliario che permette di collegare in serie fino a 10 basi che piloteranno un solo ingresso di linea dell'amplificatore (alto livello). Quattro modalità di funzionamento possibili con il collegamento in serie di più basi: miscelazione, interblocco, miscelazione con due basi aventi priorità scalare, interblocco con due basi aventi priorità scalare. Tasto per attivare la funzione "General Call" sull'unità parole e musica. Tasto per attivare la funzione "Alarm" sull'unità parole e musica. 6 tasti per attivare i relé "Speakers" dell'unità. Tasto per l'inserzione stabile del microfono.
- N.1 Microfono da parete per VVFF
 - Possibilità di lanciare due messaggi
 - E' composto da una cassetta in acciaio montata a parete con microfono palmare, 2 interruttori per l'invio di messaggi e componenti elettronici di elaborazione audio e monitoraggio
- reti di canalizzazioni e cavi di collegamento tra la centrale ed i diffusori in cavo FTG10(O)M 2x4 mmq per la dorsale e 2x1,5 mmq per il collegamento al diffusore.

Qualità e Caratteristiche dei Materiali

Tutti i materiali e gli apparati impiegati per la realizzazione degli impianti dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e meteorologiche alle quali saranno esposti durante l'esercizio.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 102 di 154
--	--

Tutti i materiali e gli apparati dovranno rispondere alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove esistenti.

Tutti gli apparecchi dovranno riportare i dati di targa secondo la simbologia CEI.

Alimentazione e condizioni ambientali:

La tensione di alimentazione nominale è di 230V monofase con variazioni comprese fra +/-10%.

La frequenza della tensione di alimentazione sarà compresa fra 49 e 51Hz.

Dovrà essere garantita la conformità degli apparati alle norme CE sui disturbi elettromagnetici e a tutte le altre normative vigenti riguardanti l'emissione di campi elettromagnetici.

Per l'installazione a cielo aperto tutti i componenti dell'impianto dovranno essere messi in opera utilizzando materiali e tecniche idonee per una temperatura ambiente compresa fra -25° e 40°C

L'impresa appaltante si farà carico di verificare la tenuta delle infrastrutture secondo quanto previsto dalle vigenti normative.

19.5 Impianto controllo accessi

Obbiettivi del sistema di controllo degli accessi

Il sistema di controllo degli accessi previsto per tutte le aree oggetto di intervento si prefigge di organizzare ed assicurare in maniera semplice e flessibile l'accesso alle zone riservate predefinite. Il sistema dovrà essere in grado di garantire un elevato livello di sicurezza. Le funzioni di controllo degli accessi dovranno, quindi, essere ottimizzate rispetto alle esigenze di sicurezza del sito.

Gestione dell'autorizzazione all'accesso

La definizione dei livelli di accesso dovrà prevedere combinazioni di zone geografiche e di periodi di tempo da assegnarsi ai differenti gruppi di utenti del sistema. Il sistema dovrà consentire la possibilità di editare le zone geografiche di accesso controllato ed i periodi di tempo, così come l'assegnazione dei gruppi di utenti, mediante una semplice interfaccia di comando MS Windows.

Topologia del sistema

Il sistema dovrà presentare elevate caratteristiche di modularità al fine di consentire future espansioni senza dover sostituire dispositivi precedentemente installati.

Dovrà essere possibile collegare ad un bus comune (RS485), che fornisca anche la comunicazione con la postazione del sistema, sino a 10 unità periferiche di controllo varchi (20 lettori), ciascuna in grado di gestire 2 varchi. Dovrà, altresì, essere disponibile il collegamento su reti LAN Ethernet.

Dovrà essere possibile associare differenti tipi di lettori di schede in uno stesso sistema e sullo stesso bus di comunicazione.

L'alimentazione dei lettori dovrà essere fornita dalle unità periferiche di controllo varchi. Nel caso di varchi controllati solo sul lato ingresso, l'unità periferica dovrà essere abilitabile tramite un pulsante richiesta di uscita.

Le interazioni con altri sistemi si realizzeranno mediante ingressi galvanicamente disaccoppiati (optoaccoppiatori) e uscite relè.

Tecnologie di lettura

Per soddisfare completamente tutte le richieste di sicurezza, il sistema dovrà essere in grado di utilizzare contemporaneamente le seguenti tecnologie di lettura:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 103 di 154
---	--

- Scheda a banda magnetica
- Scheda di prossimità digitale

Per tutte le tecnologie, i lettori dovranno poter essere, ove richiesto, abbinati a tastiere numeriche, per consentire accessi vincolati all'insieme di scheda e di codice PIN (Numero di Identificazione Personale) immesso mediante tastiera

Controllore

Unità di controllo dei lettori di badge con protocollo Wiegand/Clock&Data. Esso è in grado di controllare 2 lettori (o tastiere o lettori con tastiere incorporate). Completo di ingressi/uscite per il controllo di due porte e 2 uscite relè addizionali. Batteria al Litio. Porta RS-485 per la connessione in daisy-chain al Master Controller. Il Local Controller è in grado di avere l'antipass-back locale e globale. Possibilità di memorizzare vari Site-Code e vari formati Wiegand contemporaneamente. Dimensioni 216,41 x 70,10 x 43,18 mm. Alimentazione 16Vac. Il modulo è predisposto per il montaggio rack a norme DIN.

Convertitore

Convertitore RS232-RS485 per collegamento locale tra la centrale PW-5000 ed il personal computer

Lettore di prossimità

Lettore di prossimità adatto alla lettura della tecnologia HID 13,56 MHz iCLASS (ISO15693) oppure del solo codice seriale delle tessere Mifare. La trasmissione del codice con la tessera è criptata, la tecnologia iCLASS rende altresì impossibili duplicati o falsificazioni tessere. Portate di lettura da 5-7 cm per tessere ISO iCLASS fino a 2,5 cm per Key o Tag. Dimensioni 48,3x102,6x20,3mm. Materiale Policarbonato UL94. Uscita Wiegand. Tensione di Alimentazione 10-16VDC. Assorbimento 80/300 mA normale/picco. Temperatura di funzionamento da -35C° a +65C°. Compatibile con tessere iCLASS 15693 solo lettura, Mifare 14443A solo lettura numero seriale.

Master controller

Unità di controllo remoto. Dotata di un database SQL e di un software on-board Linux, è in grado di connettere sino a 10 Concerto Local Controller (20 lettori). Il controllore è dotato di 2 porte/bus RS-485 per la connessione dei Remote Controller in daisy-chain. Interfaccia di rete Ethernet 10/100 per la connessione TCP/IP alla LAN o verso la WAN. Gestisce sino a 100.000 tessere, 256 livelli di accesso, illimitati site-code, formati tessere multipli (1-64 bit), buffer 10.000 eventi. LED di controllo comunicazione e alimentazione. Il modulo è predisposto per il montaggio rack a norme DIN. Alimentazione 12Vdc 1A. Dimensioni 147,32 x 122,5 x 32,38 mm.

Scheda di gestione

Scheda di gestione Per n°2 Lettori via RS485, collegamento RS232 con Host, uscite Clock&Data o Wiegand. Alimentazione 24Vcc-Vca.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 104 di 154
--	--

19.6 Sistema integrato trasmissione dati-telefonia

Dovrà realizzarsi di un sistema integrato di trasmissione dati-telefonia consistente in:

- N.1 armadio concentratore principale centro stella dell'intero complesso (armadio di campus CD), ubicato nel locale supervisione al piano terra del locale di sorveglianza;
- N.3 armadi concentratori principali di edificio (BD)
 - N.1 da 144 porte ubicato al piano terra della stecca intercettazioni telefoniche nel locale stanza riposo
 - N.1 da 144 porte ubicato al piano interrato della stecca giudici di pace braccio IV nel locale hubs
 - N.1 da 144 porte ubicato al piano interrato della stecca giudici di pace braccio V nel locale hubs
- N.14 armadi concentratori di piano (FD)
 - N.2 da 168 porte per piani primo e secondo delle intercettazioni telefoniche
 - N.6 da 72 o 48 porte per i piani terra, primo e secondo (due per piano) giudici di pace braccio IV
 - N.6 da 72 o 48 porte per i piani terra, primo e secondo (due per piano) giudici di pace braccio V.

Gli armadi sono completi di patch-panels per l'attestazione dei punti presa TD e di permutatore telefonico per l'attestazione dei punti presa telefonici; gli armadi concentratori sono già predisposti per l'alloggiamento e l'alimentazione elettrica delle apparecchiature di rete;

- N.1 permutatore telefonico generale installato nel locale supervisione al piano terra del locale di sorveglianza da 1000 coppie;
- rete di canalizzazione primaria installata in tutti i corridoi delle aree servite se controsoffittati, sottopavimento dove previsto il pavimento galleggiante, nei locali tecnici della sottocopertura per la distribuzione ai secondi piani dei giudici di pace;
- rete di canalizzazioni secondarie costituite da canalizzazioni flessibili posate sotto traccia e/o sottopavimento;
- rete cavi di interconnessione armadi concentratori punti presa TD-telefonici, realizzati con cavi UTP cat. 6, 4 coppie tipo AWG24/1 (LSOH AFUMEX).
- n.2 punti presa trasmissione dati-telefonia connessi al concentratore di zona con cavo UTP 4 coppie cat. 6 e connettore RJ45 per ogni posto di lavoro.

Caratteristiche prestazionali

Nel presente documento sono descritti i servizi minimi mirati a rendere e mantenere efficiente il sistema di telecomunicazioni.

Gli obiettivi principali che si intendono conseguire sono i seguenti:

- miglioramento delle comunicazioni interne ed esterne con introduzione di servizi di rete evoluti come meglio specificato in seguito;
 - miglioramento della qualità dei posti di lavoro;
 - opportunità di qualificazione interna mediante la diffusione di nuove tecnologie;
 - strumenti distribuiti per gestione e amministrazione.
- Lo strumento per il raggiungimento di tali obiettivi è una piattaforma tecnologica così definita:
- Rete Privata per i servizi di fonia e dati;
 - Rete Intranet tra le eventuali sedi;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 105 di 154
---	--

- Centro di Gestione per i servizi fonia-dati.

Dovrà essere realizzato un sistema di comunicazione rispondente ai principi del Cablaggio Strutturato. Questo dovrà supportare le attuali esigenze di comunicazione, consentendo nel contempo le necessarie flessibilità di utilizzo e modularità di crescita, secondo le tecnologie previste dagli Standard di riferimento attuali e per quanto possibile futuri.

La scelta del cablaggio è importante per una corretta gestione della rete locale, poiché richiede investimenti di progettazione e di capitale.

Tale sistema consentirà il soddisfacimento delle attuali esigenze di comunicazione, flessibilità d'utilizzo, modularità di crescita, secondo le moderne tecnologie dettate dagli Standard di riferimento, onde avere la possibilità di realizzare sottoreti logicamente e/o fisicamente distinte all'interno dell'unica struttura fisica di cablaggio.

In sintesi gli obiettivi di progetto sono i seguenti:

- Connettività fisica omogenea per tutta la rete;
- Prestazioni in termini di velocità adeguata alle esigenze attuali e future;
- Possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche;
- Facilità di gestione e d'espansione delle rete, sia in caso di spostamenti, che d'interruzioni o malfunzionamenti;
- Conformità alle raccomandazioni internazionali e nazionali riguardo al materiale utilizzato e alle procedure d'installazione e collaudo;
- Supporto di protocolli Standard di comunicazione;
- Possibilità di far evolvere le applicazioni supportate senza modificare la struttura portante dell'infrastruttura.

Con tale architettura si garantisce la continua migrazione del sistema acquisito, in linea con gli Standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di moduli HW/SW orientati alla fornitura di Funzioni/Servizi necessari al soddisfacimento delle reali necessità.

Il cablaggio dovrà essere conforme alla normativa TIA/EIA 568B, ISO/IEC 11801 ed EN 50173. Ad esse si dovrà fare riferimento per quanto riguarda le norme di installazione, la tipologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati.

Definizioni:

Il cablaggio viene suddiviso, come prevedono gli standard TIA/EIA 568B ed ISO/IEC11801, in:

1. *cablaggio di dorsale* che collega i locali tecnici di edificio di un comprensorio (dorsale di campus) o i locali tecnici di piano (dorsale di edificio).

Il cablaggio di dorsale si suddivide in: dorsale dati (fibra ottica) e dorsale fonia (cavi multicoppia in rame).

2. *cablaggio di distribuzione orizzontale* che partendo dall'armadio o locale tecnico di piano raggiunge il posto lavoro;

La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio, con cavo in rame a 4coppie e/o fibra ottica, che collega i permutatori di piano alla postazione utente su connettori modulari tipo RJ45 per il rame o SC per la fibra ottica.

Le normative stabiliscono che il cablaggio orizzontale, denominato anche cablaggio di piano, risponda ai seguenti requisiti:

- 90 m di distanza massima ammessa tra l'armadio di distribuzione ed il posto lavoro;
- 10 m massimo per le bretelle di permutazione.

Tutti i componenti passivi, quali:

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 106 di 154
---	--

- cavi di distribuzione orizzontale UTP (Unshielded twisted pair) –4 coppie bilanciate non schermate
- bretelle di permutazione
- connettori
- pannelli di permutazione,

devono avere, per questo impianto, caratteristiche in Categoria 6 secondo le ultime definizioni dello standard EIA/TIA 568-B.2-1 e ISO/IEC 11801 o correlati sui quali vengono riportate le specifiche dei singoli componenti in Categoria 6.

A totale garanzia della soluzione di cablaggio installata, tutti i componenti dovranno essere certificati da un' ente terza parte, che verifichi la totale rispondenza per ogni componente del canale (connettori, pannelli di permutazione, patch cord e cavo di posa) alle richieste di questo standard.

Inoltre, in conformità alle specifiche dello standard Europeo Cenelec EN50173-1, il sistema di cablaggio passivo deve essere certificato dall' Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell' Informazione del Ministero delle Telecomunicazioni Italiano.

Normative di riferimento

Si deve far riferimento alle Norme e agli Standard Nazionali ed Internazionali in vigore alla data di emissione dello stesso.

Segue l'elenco degli standard generici di riferimento.

Altri specifici standard sono riportati all'interno dei vari capitoli in relazione alla loro applicabilità:

- ISO/IEC 11801 Information technology –Generic cabling for customer premises
- Cenelec EN 50173 Information technology –Generic cabling systems
- Cenelec EN 50174-1 Information technology –Cabling installation

Part 1: Specification and quality assurance

- Cenelec EN 50174-2 Information technology –Cabling installation

Part 2: Installation planning and practices inside building

- EIA/TIA 568-B.1 General Cabling System Guidelines
- EIA/TIA 568-B-2 Copper Cabling Component Specifications
- EIA/TIA 568-B.3 Optical Fiber Component Specifications
- EIA/TIA 569-A Pathways and Spaces
- EIA/TIA 606-A Administration (numbering and labeling)

Struttura completa: elementi funzionali

Dorsale di campus

Il cablaggio di dorsale del campus si estende dal locale tecnico/armadio di campus (CD) al locale tecnico/armadio principale di ogni edificio (BD) presente nel campus. Quando è presente, include i cavi di dorsale del campus con la loro terminazione.

Dorsale di edificio

Il cablaggio di dorsale dell'edificio si estende dal locale tecnico/armadio principale di edificio (BD) agli armadi di piano (FD). Il sottosistema include i cavi di dorsale dell'edificio e la loro terminazione.

Non ci devono essere più di due livelli gerarchici di permutazione nel cablaggio di dorsale per limitare la degradazione del segnale per i sistemi passivi e per semplificare la gestione dei cavi e delle connessioni. Non ci può essere più di un BD tra un CD e un FD

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 107 di 154
---	--

Dorsale fonia

La dorsale fonia è costituita da cavi multicoppia in cat. 3 da 100 ohm, 24 AWG che vanno connessi alle due estremità sui dei permutatori tipo 110. Tali cavi normalmente hanno origine dal permutatore della centrale telefonica e terminano sui permutatori negli armadi situati nei locali tecnici di edificio e/o di piano. Per l'attestazione dei cavi multicoppia UTP necessari per il raccordo fonia dal PABX verso gli armadi di distribuzione, potranno essere utilizzate strisce di permutazione tipo 110, con una connessione di tipo stellare.

Questa soluzione consente di ottimizzare l'utilizzo delle coppie dei cavi di dorsale fonia. Tutte le coppie presenti potranno essere efficientemente utilizzate sia per l'attivazione di apparecchi analogici, sia per apparecchi ISDN o numerici a 4 fili.

Pannello telefonico 50 porte RJ45, cat3

Negli armadi delle telecomunicazioni, in alternativa al sistema 110 sopra descritto, si potranno utilizzare pannelli di permutazione telefonici da 50 porte RJ45 in cat. 3.

Nella realizzazione delle dorsali fonia, i cavi in rame da impiegare dovranno avere sempre le caratteristiche tecniche minime, di seguito riportate:

Tipo di cavo : 25, 50, 100 coppie con conduttori in rame elettrolitico ricotto stagnato 24AWG e con codice colori secondo tabella CEI UNEL 00724.

Guaina esterna : colore grigio RAL 7035, costruita con guaine e isolanti di tipo LS0H, conforme alle normative IEC 60332.1(CE 20-35), CEI 20-22/III.

Dorsale Dati

Le dorsali dati dovranno essere realizzate, solo ed esclusivamente, con cavi in fibra ottica multiconduttori. Questi dovranno avere con un numero di fibre adeguato a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate (stellare e/o a matrice), tenendo inoltre conto degli sviluppi futuri e delle necessarie fibre di scorta, per singola tratta. Inoltre si dovranno studiare percorsi fisici appropriati al fine di garantire un'adeguata ridondanza dell'intero impianto.

Il cavo ottico richiesto è di tipo:

- multimodale 50/125 micron (applicazioni intra-edificio o inter-edificio)

L'attestazione dei cavi deve avvenire su pannelli ottici adatti al montaggio su rack 19" (1U o superiore), completi di bussole, preferibilmente con sistemi di giunzione a fusione (splices) oppure connettorizzazioni dirette con connettori SC.

L'interconnessione degli apparati alla dorsale deve avvenire tramite bretelle ottiche bifibra multimodali in base alla fibra richiesta.

Per questo specifico progetto è richiesto un collegamento di dorsale di edificio (intrabuilding backbone) con cavo in fibra ottica multimodale da 6 fibre 50/125 micron, collegato in modalità stellare tra il centro stella di edificio e gli armadi di piano.

Distribuzione orizzontale

Dimensionamento e configurazione

Distributori di piano (FD): La richiesta di progetto è quella di posizionare due armadi ogni piano, opportunamente dimensionati, per distribuire al meglio, nel rispetto delle massime distanze, le utenze presenti al piano, per le aree dei giudici di pace ed un armadio ogni piano nelle intercettazioni telefoniche.

Prese delle telecomunicazioni (TO): le prese nell'area di lavoro saranno collocate a muro e/o pavimento, secondo la progettazione delle aree d'ufficio. Il cablaggio deve fare in modo che le prese siano installate in zone facilmente accessibili su tutto lo spazio del piano utilizzabile. Una densità di

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 108 di 154
---	--

postazioni definita con circa un Pdl (due prese utente) ogni 10m² di spazio utile aumenterà la flessibilità del cablaggio nei confronti di possibili cambiamenti e/o spostamenti. Le postazioni di lavoro devono essere contrassegnate con un'etichetta permanente che sia visibile all'utente.

Il cablaggio orizzontale deve essere di tipo stellare tra l'armadio di piano e le postazioni di lavoro utilizzando cavi UTP a 4 coppie in filo di rame 23AWG, 100ohm, LSZH, Cat. 6, adatto per essere installato all'interno di un edificio. Si riportano di seguito alcune caratteristiche di riferimento del cavo:

Specifiche generali del cavo di posa:

- Materiale impiegato come conduttore: rame solido;
- Certificazioni: realizzate secondo ISO/IEC e/o EIA/TIA ;
- Caratteristiche : resistenza al fuoco secondo IEC 332-1, tipo di rivestimento LSZH

Le prestazioni del canale installato proposto, con componenti in categoria 6, vengono garantite sul campo con margini sui valori misurati di diafonia (NEXT), paradiafonia (ELFEXT) e di Return loss (RL) di almeno 3 dB rispetto ai valori richiesti dagli standard; questi margini vengono garantiti a copertura di tutte le configurazioni di canale approvate dagli standard americani, internazionali ed europei.

Gestione del cablaggio

La corretta e completa gestione è un aspetto essenziale poiché permetterà di sfruttare nella sua totalità la flessibilità del cablaggio. Si dovrà definire un'accurata identificazione e registrazione di tutti i componenti che comprendono il sistema di cablaggio. Ogni parte dell'impianto dovrà essere identificata seguendo le specifiche dell' EIA/TIA 606-A:

- canalizzazioni
- locali tecnici
- cavi di dorsale e distribuzione orizzontale
- tipologia dei servizi
- armadi e postazioni di lavoro

Ciascun elemento del cablaggio dovrà essere facilmente identificabile. Si dovrà utilizzare un unico identificatore, come nome, colore, numero e/o stringa di caratteri per ogni singolo cavo, armadio, locale tecnico e punti di terminazione del cablaggio. Ogni presa dovrà essere etichettata secondo una dicitura univoca e comprensibile, così come i pannelli di permutazione ai quali le prese faranno capo, nonché i cavi di collegamento da entrambi i capi con una dicitura identificativa chiara e leggibile, i cavi di dorsale dati e fonia sia in rame che in fibra ottica se presente.

Dovranno essere utilizzate etichette identificative presenti sulle placche lato utente, sui pannelli di permutazione e i diversi servizi dovranno essere identificati con idonee icone colorate.

La realizzazione delle etichettature dovrà essere effettuata con opportuno software di interfacciamento per il sistema di cablaggio passivo e l'uso di stampanti e di etichette appropriate per l'etichettatura dei cavi.

Dovrà essere fornita una chiara documentazione relativa ai disegni esecutivi con percorso dei cavi, ubicazione e identificazione delle prese delle telecomunicazioni, struttura e collegamenti degli armadi di distribuzione, nonché localizzazione delle dorsali e collegamento ai diversi servizi e l'utilizzo delle simbologie identificative delle varie parti come specificato dagli standard EIA/TIA, ISO/IEC o Cenelec.

Identificazione secondo EIA/TIA 606-A

La numerazione viene definita per i seguenti elementi costituenti il cablaggio:

- locali tecnici
- armadi
- cablaggio orizzontale

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 109 di 154
--	--

- cablaggio di dorsale

- **Punti di distribuzione**

Nell'edificio da cablare sono stati previsti degli spazi per gli armadi da cui partono tutti i cavi di dorsale ottica e di distribuzione orizzontale. Suddette aree vengono denominate "*Locali tecnici*". I locali tecnici verranno identificati con una o più lettere dell'alfabeto. Non sono ammesse scritte manuali.

Eventuali canaline contenenti cavi di cablaggio andranno identificati con una etichetta che andrà applicata ogni due metri. Saranno rifiutati tutti i sistemi che prevedano scritte a mano.

- **Armadi o rack**

Negli armadi bisognerà usare una numerazione composta da un numero progressivo da 1 a 9 per ogni singolo rack seguito da una o più lettere maiuscole dell'alfabeto che identificano il locale tecnico. Per esempio ci potranno essere nello stesso locale tecnico due rack denominati 1A e 2A. La numerazione dell'armadio, deve essere riportata mediante apposita targhetta esterna, posizionata in modo visibile e fissata in modo sicuro.

Non saranno ammesse identificazioni sui singoli pdl e patch panel fatte a mano.

L'identificazioni dei singoli pdl e patch panel dovrà avvenire tramite OR-LabelMo e le etichette dovranno essere fustellate.

- **Cablaggio orizzontale**

Nel cablaggio orizzontale andranno numerati:

- I pannelli di permutazione dove vengono intestati i cavi del cablaggio orizzontale
- I posti di lavoro, denominati PDL
- I cavi di distribuzione orizzontale che partono dai pannelli di permutazione e terminano nella placchetta utente del PDL.

- **Pannelli di permutazione**

La numerazione dei pannelli di permutazione dovrà essere univoca all'interno dell'armadio, pertanto sarà così composta:

- la lettera "P" (Patch Panel) seguita da un numero progressivo da 1 a 99;
- all'interno di ogni patch panel bisogna poter identificare la singola posizione che consiste nell'assegnare un numero progressivo ad ogni presa RJ45.

Saranno rifiutati tutti i sistemi che prevedano scritte a mano.

- **Postazioni di lavoro**

La numerazione del posto di lavoro dovrà essere riportata sul faceplate e dovrà riportare il numero progressivo del PDL. Il numero del posto di lavoro sarà rappresentato da una lettera indicante il locale tecnico a cui è connesso, seguita da un numero di 3 cifre progressive da 1 a 999. La numerazione dei posti lavoro sarà effettuata a mezzo di etichette. Saranno rifiutati tutti i sistemi che prevedano scritte a mano.

- **Numerazione dei cavi**

Tutti i cavi relativi al cablaggio orizzontale dovranno essere numerati con un sistema indelebile che garantisca la perfetta adesione e la perfetta leggibilità nel tempo. A tale scopo si utilizzeranno specifiche etichette stampate con una stampante con testina a trasferimento termico portatile.

Tali etichette avranno una parte scrivibile ed una parte trasparente che servirà come ulteriore protezione al cavo.

Indicativamente le dimensioni dell'etichetta sarà 25,4 mm di larghezza, 38,1 mm di lunghezza e 12,7 mm di altezza della parte scrivibile.

Il materiale di queste etichette sarà di tipo vinilico. Il materiale dell'etichetta dovrà essere sufficientemente flessibile per non compromettere i raggi di curvatura dei cavi.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 110 di 154
--	--

Le etichette dovranno essere poste su ogni singolo cavo, sia dal lato armadio che dal lato presa, a breve distanza dal connettore e comunque in posizione facilmente leggibile. È opportuno che tale etichettatura avvenga già in fase di posa e che rispecchi da subito la numerazione finale, onde evitare che numerazioni transitorie possano poi risultare elemento di confusione e causa di doppio lavoro.

Ogni cavo dovrà riportare in maniera univoca i seguenti parametri :

- numero del posto di lavoro rappresentato da un numero di 3 cifre progressive da 1 a 999;
- la presa del PDL: A (quella a sinistra), B (quella a destra);
- identificativo del locale tecnico da cui parte il cavo;
- identificativo dell'armadio (rack) di appartenenza, rappresentato da un numero progressivo da 1 a 9 ;
- identificativo del patch panel a cui il cavo è connesso all'interno di ogni singolo armadio, rappresentato dalla lettera "P" seguita dai numeri da 1 a 99 ;
- identificativo della posizione all'interno del singolo patch panel.

Numerazione cavi orizzontali

Sistemi di numerazioni diversi da quelli indicati, potranno essere presi in considerazione purché contengano tutte le informazioni sopra elencate e siano di facile e immediata interpretazione.

• **Numerazione del cablaggio di dorsale**

Nel cablaggio di dorsale vanno numerati:

- i patch panel dove terminano le tratte di dorsale in fibra ottica
- i cavi di dorsale ottica
- i cavi di dorsale fonia

• **Numerazione dei cavi di dorsale**

Tutti i cavi di dorsale devono avere una numerazione che contenga i seguenti campi:

- il primo campo contiene un numero progressivo di cavo;
- il secondo campo indica il tipo di cavo, dove la lettera "F" indica Fibra ottica, ed il numero di fibre disponibili;
- il terzo campo indica il punto di distribuzione di provenienza;
- il quarto campo indica il rack di provenienza;
- il quinto campo indica il punto di distribuzione di destinazione;
- il sesto campo indica il rack di destinazione.

Tutti i cavi relativi al cablaggio di dorsale dovranno essere numerati con un sistema indelebile che garantisca la perfetta adesione e la perfetta leggibilità nel tempo .

A tale scopo si dovranno utilizzare specifiche etichette marcafilo stampate con una stampante con testina a trasferimento termico portatile.

Tali etichette avranno una parte scrivibile ed una parte trasparente che servirà come ulteriore protezione al cavo. La parte scrivibile sarà rossa con scritta in nero.

Il materiale di queste etichette sarà di tipo vinilico. Il materiale dell' etichetta dovrà essere sufficientemente flessibile per non compromettere i raggi di curvatura dei cavi.

Specifiche per l'attestazione di fibre ottiche

Collegamento di dorsale

Tutti i cavi, e i relativi connettori facenti parte delle dorsali dati, devono essere terminati in testa e coda, su appositi patch panel montabili a rack 19", con un'altezza di 1 unità o superiore.

I patch panel , in funzione del tipo di cavo utilizzato, ospiteranno moduli con bussole SC (come raccomandato dagli standard EIA/TIA 568B e ISO/IEC 11801) o altre specificate dagli standard. Inoltre , sul pannello anteriore dovrà essere presente una numerazione progressiva che identifichi il

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 111 di 154
---	--

singolo barrel e/o connettore. All'interno del pannello invece, il numero assegnato dovrà essere riportato anche sulla singola fibra .

E' preferibile che vengano usati connettori pre-intestati con "pig tail", i quali , successivamente , saranno saldati in campo sui cavi di dorsale. In alternativa si potrà utilizzare una soluzione a connettorizzazione delle singole fibre a giunzione meccanica.

Per tanto, nel primo caso, dovranno essere previsti degli organizer per l'alloggiamento degli splices di protezione della saldatura.

Il permutatore utilizzato dovrà essere a struttura componibile, che permette di avere la massima flessibilità d'impiego.

Il pannello di attestazione per fibra ottica dovrà essere utilizzato all'interno degli armadi per l'attestazione della fibra utilizzando bretelle di permutazione verso gli apparati e/o altre tratte di dorsale e/o postazioni di lavoro. Sulla parte frontale del pannello, in corrispondenza di ogni bussola dovrà essere posizionata una etichetta identificativa della fibra connettorizzata. La dicitura riportata sull'etichetta indicherà i due punti di attestazione del cavo. La stessa dicitura sarà riportata anche sui due estremi del cavo.

I pannelli dovranno essere dotati di un sportello frontale incernierato con chiusura a chiave e di una struttura dedicata per la gestione del cablaggio sia interno che delle bretelle esterne, in modo da garantire un'operatività migliore, sia in fase di controllo che di manutenzione delle attestazioni dei cavi ottici. Per la soluzione a giunzione è possibile associare un cassetto dedicato al contenimento dei vassoi porta splice.

Il permutatore utilizzato avrà una struttura componibile da 1 unità che permette la massima flessibilità d'impiego. I moduli con le bussole ottiche avranno una modularità ad esempio di 6 connettori SC ogni modulo con la possibilità di inserimento ed estrazione dal fronte del pannello; il cassetto estraibile darà la possibilità di accedere frontalmente alla parte interna.

Il pannello di attestazione per fibra ottica sarà utilizzato all'interno degli armadi per l'attestazione della fibra di dorsale e le interconnessioni saranno realizzate utilizzando bretelle di permutazione collegate agli apparati attivi e/o altre tratte di dorsale e/o postazioni di lavoro. Sulla parte frontale del pannello, in corrispondenza di ogni bussola sarà posizionata una etichetta identificativa della fibra connettorizzata.

Sul retro tutti i pannelli saranno corredati di opportuni ancoraggi per il bloccaggio del cavo in fibra ottica. I cavi saranno inoltre fascettati e legati ai montanti del telaio dell'armadio, dal basso verso l'alto fino al raggiungimento dei medesimi.

Le bretelle di raccordo agli apparati attivi dovranno essere del tipo bifibra multimodale e dotate ai due estremi di opportuni connettori ceramici (le prestazioni consentite da tali connettori sono rispondenti alle norme ISO11801) di tipo SC.

La lunghezza della bretella dovrà essere finalizzata in dipendenza delle distanze medie di permutazione, con lunghezza minima 1 metro.

Ciascuna fibra della bretella, sarà singolarmente protetta con rivestimento di tipo Tight, costituito da filo aramidico e guaina termoplastica ed avrà le stesse caratteristiche ottiche del cavo installato.

Connettori ottici prelappati

Nel caso in cui si scelga la connettorizzazione diretta su fibre con buffer da 900 micron, si dovranno utilizzare connettori prelappati a bassa perdita come sotto riportato.

Caratteristiche dei Connettori ottici

I connettori ottici richiesti dovranno essere installabili in campo ottimizzando i tempi di installazione.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 112 di 154
---	--

- *ferrule in ceramica*
- *finitura del connettore realizzata in fabbrica:* per garantire un'ottima trasmissione ottica ed eliminare il rischio di errori risultanti da una lucidatura manuale in campo.

I connettori per fibra da 50/125 μm richiesti dovranno essere del tipo pre-lappato, con giunto meccanico a bassa perdita (tipica 0,3dB), e dovranno utilizzare fibra ottica ottimizzata, la stessa fibra raccomandata per le applicazioni a 10 Gigabit dalla TIA/EIA-568-B.3-1.

Le ispezioni interferometriche effettuate sulla superficie di terminazione garantiranno che l'apice, il raggio di curvatura e la protrusione soddisfino le esatte tolleranze richieste per ottenere un'ottima prestazione, bassa perdita e minima riflessione.

Distribuzione orizzontale

Postazione di lavoro

Il punto di utenza telematico sarà realizzato su scatola tipo 503 conforme alle normative di riferimento. Le placche saranno dotate di set di etichette per l'identificazione univoca dell'utenza all'interno dell'edificio. Una dicitura di identificazione sarà riportata anche sui due estremi del cavo, sul patch panel all'interno dell'armadio e riportata sul libro delle permutazioni (cartaceo e/o informatico); la distanza tra il patch panel all'interno dell'armadio di piano e la postazione di lavoro dovrà essere al massimo di 90 metri.

Le prese Trac Jack RJ45 dovranno essere di tipo modulare e provviste di icone colorate asportabili per l'identificazione esterna del servizio dati/fonia ad esse collegato.

In alternativa alle icone potranno essere utilizzati sportellini colorati antipolvere con chiusura a molla, anch'essi asportabili e con l'identificativo del servizio dati/fonia connesso alla presa.

Su tutti i PDL sarà previsto l'uso di prese Trac Jack RJ45, come sistema di terminazione dei cavi UTP lato utente; tali prese dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Presa non schermata (UTP) RJ45 a 8 fili
- Categoria 6 secondo specifiche di componente EIA/TIA 568-B.2-1
- Sistema di connessione a perforazione d'isolante tipo 110 (T568A/T568B).

Le suddette prese dovranno essere montate su appositi faceplate, facenti parte di un sistema completo. Ogni postazione di lavoro dovrà essere equipaggiata con prese modulari tipo RJ45 con sistema di connessione delle coppie del cavo di posa orizzontale in tecnica IDC (*Insulation Displacement Contact*); la sequenza di attestazione potrà essere quella di tipo T568A o T568B, riportata sul frutto con codice colore per entrambe le tipologie.

Le prese RJ45 dovranno avere la possibilità di essere estratte dal fronte della placca senza smontare la medesima, al fine di facilitarne l'installazione e l'eventuale futura manutenzione.

A completamento della presa telematica il collegamento tra i connettori posti sulla placca e il terminale d'utente, dovrà essere costituito da una bretella di raccordo (*Patch Cord*) di lunghezza compresa tra i 3 e i 5 metri.

La bretella dovrà essere costituita da un cavo a 4cp UTP con impedenza caratteristica 100 Ω , in rame a filamenti 24-AWG e rispondente alla Categoria 6 con guaina di protezione ritardante la fiamma (PVC).

Le bretelle RJ45-RJ45 saranno dotati alle due estremità di connettori RJ45 Cat. 6 per la completa connettorizzazione delle 4cp; la tecnologia utilizzata dal costruttore del sistema passivo permette l'ottimizzazione dell'attestazione del cavo di patch sul plug, mantenendo separate le coppie fino al punto di attestazione e riducendo al minimo l'effetto della diafonia tra le coppie, così da rispettare, per i componenti in Categoria 6, le specifiche richieste dello standard EIA/TIA 568-B.2-1.

Il plug è iconabile al fine di identificare il servizio ad esso collegato.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 113 di 154
---	--

Pannelli di permutazione per attestazione del cavo

Tutti i cavi , facenti parte del cablaggio orizzontale, andranno sempre terminati, lato armadio passivo, su sistemi di permutazione di categoria 6.

Il pannello di permutazione orizzontale (*patch panel*) dovrà essere utilizzato all'interno degli armadi per l'attestazione di cavi UTP e la relativa permutazione tramite bretelle (*patch cord*) verso apparati e/o altre tratte di cavo. Il permutatore avrà una struttura in lamiera metallica verniciata di spessore 10/10mm, parte frontale provvista di supporto per rack 19", altezza 1U con 24 prese RJ45 di Categoria 6 conformi alla normativa di riferimento EIA/TIA 568-B.2-1.

Le prese RJ45 dovranno avere la possibilità di ospitare icone colorate asportabili per l'identificazione esterna del servizio dati/fonia ad esse collegato. In alternativa alle icone potranno essere utilizzati sportellini colorati antipolvere, anch'essi asportabili e con l'identificativo del servizio dati/fonia connesso alla presa.

Le prese RJ45 saranno provviste di sistema di connessione delle coppie in tecnica IDC (*Insulation Displacement Contact*), con etichettatura anteriore e posteriore (opzionale) per l'identificazione della postazione di lavoro connesse.

Posteriormente i pannelli dovranno avere una barra di fissaggio per i cavi collegati, che garantisca il corretto supporto e il rispetto dei raggi di curvatura richiesti dagli standard.

Nei sistemi di permutazione con connettori RJ45 , dovranno essere fornite bretelle di permutazione, realizzate dal fornitore del cablaggio, con cavi UTP cat6 di tipo stranded, intestate da entrambi i lati su Plug RJ45 .

Le lunghezze, che dovranno essere standard, saranno scelte in modo adeguato garantire un'organizzazione ordinata dell'armadio di permutazione .

Per tutte le bretelle di permutazione è richiesta la certificazione di rispondenza alla categoria prodotta dal costruttore, in questo caso secondo l'EIA/TIA 568-B.2-1.

La bretella dovrà essere costituita da un cavo a 4cp UTP con impedenza caratteristica 100Ω, in rame a filamenti 24-AWG e rispondente alla Categoria 6, con guaina di protezione ritardante la fiamma (PVC).

Le bretelle RJ45-RJ45 dovranno essere dotate inoltre alle due estremità di connettori RJ45 Cat. 6 per la completa connettorizzazione delle 4cp, con tecnologia che permetta l'ottimizzazione dell'attestazione del cavo di patch sul plug, così da rispettare, per i componenti in Categoria 6, le specifiche richieste dello standard EIA/TIA 568-B.2-1.

I connettori RJ45 dovranno essere inoltre dotati di cappucci plastici colorati che permettano l'iconabilità della bretella e la separazione tra le coppie fino al punto di attestazione sul plug RJ45.

Modalità' installative del cablaggio

Cablaggio orizzontale:

Nell'installazione dei cavi del cablaggio orizzontale, è mandatario rispettare le seguenti norme d'installazione :

- lunghezza massima della connessione (channel), tra posto di lavoro e apparato attivo di rete, e/o altro servizio 100 m totali , comprese le bretelle lato armadio e lato utenza;
- tensione massima di tiro ammessa per i cavi di distribuzione orizzontale è di 12 Kg;
- il raggio minimo di curvatura per il cavo UTP a 4 coppie è di 5 cm;
- la "sguainatura" del cavo UTP a 4 coppie, in corrispondenza della parte terminale deve essere il minimo possibile e comunque non superare i 25 mm;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 114 di 154
---	--

- la “sbinatura” delle coppie del cavo UTP in corrispondenza della terminazione non deve essere superiore a 13 mm, in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche di Categoria 6;
- per tutti i cavi UTP a 4 coppie, si dovrà prevedere una scorta, lato armadio passivo, di almeno 3 mt., che andrà alloggiata all'interno dell'armadio stesso, ed è consigliato almeno 30cm lato postazione di lavoro.

Cablaggio di dorsale:

Tutti i cavi di dorsale posati all'interno delle vie cavi dovranno rispettare le seguenti regole:

- raggio di curvatura minimo previsto dal costruttore per il tipo di cavo installato
- tensione di tiro ammessa prevista dal costruttore per il tipo di cavo installato

Inoltre tutti i cavi di dorsale (fibra ottica e/o multicoppia telefonici), sulle tratte tra gli armadi di rete, dovranno avere una scorta, in testa e in coda, di un minimo di 5 mt.

Tali scorte andranno lasciate in appositi alloggiamenti sulla parete di fondo degli armadi e/o nella parte inferiore degli stessi.

Armadi di permutazione

Caratteristiche generali:

Tutti gli armadi di rete dovranno avere un'organizzazione interna che garantisca un ordinato montaggio di tutti i componenti installati. Per tanto a tale scopo si dovranno prevedere tutti gli accessori necessari, quali ad esempio: passacavo, pannelli ciechi, etc.

Armadi da pavimento

Caratteristiche principali:

- Massima accessibilità sia durante il cablaggio sia durante la manutenzione, grazie alla possibilità di asportare, con semplici e veloci operazioni, i pannelli laterali ed la porta posteriore.
- Facilità di allestimento di complessi di armadi affiancati, grazie all'asportabilità delle pareti laterali.
- Possibilità del cambiamento del senso di apertura;
- Possibilità di regolazione del telaio 19" in relazione alle apparecchiature da installare.
- Quattro montanti regolabili da 19"
- IP 20 : IEC/EN 60529, IK 08 : IEC/EN 62262
- Ampi spazi laterali tali da consentire anche le installazioni che necessitano di grandi quantitativi di cavi.
- Colore nero, RAL 7021

Per gli armadi di rete andrà sempre prevista l'alimentazione elettrica, che sarà diversificata in funzione del tipo di armadio e dalla sua ubicazione.

Tutte le linee elettriche dovranno rispettare, per il dimensionamento e la documentazione, quanto previsto in Italia dal Decreto 22 gennaio 2008 - n. 37 e dalle norme CEI.

I cavi saranno posati e fascettati nella parte posteriore del permutatore dividendoli a gruppi fino al raggiungimento del punto di attestazione, onde evitare che il cavo degradi le sue caratteristiche a causa di eccessive curvature. Il permutatore dovrà essere dotato di una guida di sostegno e di ancoraggio dei cavi da terminare.

A corredo dei permutatori dovranno essere compresi, sulla parte frontale, tutta una serie di pannelli guida permutate per il corretto incanalamento delle patch cord necessarie all'attestazione dei cavi all'apparato o ad altra tratta di cavo secondo la configurazione di apparecchi/apparati da attivare.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 115 di 154
---	--

Il pannello guida permutate sarà realizzato in lamiera metallica verniciata, adatto per essere installato su struttura rack 19", altezza 1U completo di occhielli, e verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.

All'interno dell'armadio saranno utilizzati accessori che garantiscano le condizioni ottimali di funzionamento e gestione del cablaggio (*ventole termostate, ripiani, canaline passacavi verticali, etc*).

Configurazione armadi:

Gli armadi dovranno alloggiare gli apparati attivi di rete, i patch panel delle dorsali in fibra ottica e i componenti passivi per la attestazione dei cavi di dorsale e del cablaggio orizzontale.

Le caratteristiche richieste per l'armadio sono le seguenti :

- Dimensioni 42U: altezza 2000 mm, larghezza 800 mm, profondità 800 mm
- Vernice a polvere epossidica : RAL 7021
- Porta anteriore in cristallo anti-sfondamento con chiave
- Canaline e/o anelli passacavo verticali ed orizzontali
- N° 4 montanti 19"
- Pannelli ciechi
- Pareti posteriori e laterali removibili
- Modulo da tetto 3 ventole con termostato, per il comando automatico impianto di ventilazione, tarato alla temperatura di 30° C
- Zoccolo
- Canalina di alimentazione con almeno 6 prese universali o schuko da 16 A con magnetotermico

Canalizzazione di dorsale di edificio

I vari nodi di distribuzione, dovranno essere raccordati tra loro attraverso una canalina portacavi completa di coperchio rispondente alle norme CEI 23-31 e IMQ. In particolare la canalina dovrà essere di acciaio zincato a caldo di dimensioni idonee al contenimento dei cavi posati con almeno il 30% di spazio libero. Ogni componente della canalina, ed in particolare il coperchio, dovrà essere provvisto di tutti gli accessori di messa a terra secondo le normative vigenti. La canalina dovrà essere dedicata al servizio di telecomunicazione dati/fonia con opportune etichettature visibili, che la identifichino nell'impianto.

Se nelle stesse tubazioni o canaline , si dovessero installare altri cavi , quali ad esempio multicoppia telefonici, fibra ottica, etc. si dovrà tenere conto anche dei loro ingombri.

Al fine di assicurare la necessaria ridondanza degli impianti, anche i percorsi fisici delle canalizzazioni, che conterranno i cavi di dorsale , dovranno essere studiati in modo da garantire che non vi siano tratti in cui le canalizzazioni stesse siano affiancate o vicine.

Tutte le vie cavi dovranno essere installate tenendo conto delle distanze minime previste dallo standard TIA-EIA 569A o dalla CENELEC 50174-2.

Canalizzazioni metalliche

Quando si rende necessario installare delle canalizzazioni metalliche, queste dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Marchio IMQ
- canalina piena – non ventilata

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 116 di 154
---	--

- costruzione in lamiera zincata
- coperchio incernierato
- piastrina di continuità elettrica dei segmenti per messa a terra
- cavetto di continuità elettrica tra canalina e coperchio
- eventuale separatore metallico
- staffe e sistemi di montaggio completamente zincati
- pezzi speciali e/o accessori omogenei al sistema di canalizzazione

Canalizzazioni per postazioni di lavoro

I cavi di distribuzione orizzontale dovranno essere alloggiati in canalina rispondente alla norma CEI 23-32. In particolare dovranno essere utilizzate canalizzazioni in materiale polivinilcloruro (PVC) rigido pesante, antiurto, resistente al calore anormale, alla propagazione della fiamma, agli agenti chimici più comuni ma tinteggiabile con vernici del tipo vinilico ove per problemi estetici ve ne sia la necessità.

Le canaline dovranno essere dimensionate in base ai flussi dei cavi che ospiteranno, garantendo comunque un'ulteriore disponibilità in PVC, rispondente alla normativa CEI 23-32 e IMQ, ed ogni accessorio impiegato dovrà essere della stessa linea di prodotto.

In corrispondenza delle stanze da asservire dovrà diramarsi una canalina, in dipendenza della posizione della postazione da servire, che andrà a terminare una scatola a parete tipo CEI503 adatta per il supporto delle borchie utilizzate per il fissaggio dei connettori RJ45 Ortronics, o se richiesto su scatole esterne per le telecomunicazioni di dimensioni e caratteristiche come riportato nel capitolo Postazione di lavoro, o se richiesto su torrette esterne o a scomparsa con finiture di tipo civile serie Bticino.

La canalina utilizzata dovrà essere dedicata al servizio di telecomunicazione dati/fonia.

Le canalizzazioni in PVC, normalmente usate in dorsali in aree di ufficio, impianti a vista, ecc., dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Marchio IMQ
- protezione min. IP 40
- materiale autoestinguente secondo le norme IEC 695.2.1
- proprietà meccaniche secondo le norme NFT 510 34, NFT 510 63
- proprietà elettriche secondo le norme ASTM D 149,150 e VDE D 303
- reazione al calore secondo le norme NFT 51021, ASTM D 690
- resistenza agli agenti chimici quali acidi, basi, alcool
- colore adeguato all'ambiente ove vengono installate
- accessori di montaggio coordinati, quali: curve, giunti, scatole, etc.

Postazione di lavoro

Postazione di lavoro su torretta a scomparsa:

Si tratta di un PDL destinato alle aree dotate di pavimento flottante (intercettazioni telefoniche) ove, per motivi estetici e/o pratici venga scelta invece della torretta standard una torretta del tipo "a scomparsa" (o pozzetto). Le suddette torrette saranno collegate alla dorsale di distribuzione, mediante un tubo flessibile in PVC di adeguato diametro (min. 32 mm). Il tubo dovrà avere lunghezza tale da garantire una scorta, che sarà lasciata sotto il pavimento flottante., facendo riferimento all'ubicazione indicata; questo per poter permettere la mobilità delle torrette nello spazio circostante.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 117 di 154
--	--

Postazione di lavoro a muro:

E' tipicamente composto da una scatola 503, montata a parete ad un'altezza da pavimento non inferiore ai 17 cm.

La dotazione di questo PDL sarà rappresentata da due cavi UTP connettorizzati su due prese RJ45 montate su relativo faceplate.

Certificazioni del cablaggio

Al fine di verificare la corretta installazione delle componenti del cablaggio, di dorsale e orizzontale, e la rispondenza agli standard, di seguito vengono indicati i test di conformità che bisogna eseguire al termine della realizzazione degli impianti.

- Certificazione dei link in rame multicoppia (4coppie)

Il test dei cavi UTP, costituenti il cablaggio orizzontale, devono essere eseguite secondo le modalità previste dagli standard di riferimento TIA/EIA 568B e/o ISO/IEC 11801. Tutti i test dovranno essere effettuati avvalendosi di apposita strumentazione (tester da campo) con un livello di accuratezza della misura di livello III (per la certificazione dei link in categoria 6).

Al termine dei test, da effettuarsi su tutti i cavi del cablaggio orizzontale, si dovrà provvedere ad organizzare i risultati ottenuti, con il dettaglio dei parametri richiesti, su archivi elettronici.

A garanzia della qualità del sistema installato, il costruttore e fornitore del sistema passivo ha la certificazione aziendale ISO 9001.

Questo è molto importante e significativo per l'utente finale perchè significa che il costruttore, essendo inserito in un programma di verifica continuo, garantisce una costante qualità dei propri prodotti ed elevate prestazioni sui propri sistemi.

Inoltre le prestazioni del canale installato, con componenti in categoria 6 in tecnologia Clarity, vengono garantite sul campo con margini sui valori misurati di diafonia (NEXT) e paradiafonia (ELFEXT) di 4 dB e di Return loss (RL) di 3 dB rispetto ai valori richiesti dagli standard; questi margini vengono garantiti a copertura di tutte le configurazioni di canale approvate dagli standard americani, internazionali ed europei. Questo al fine di garantire prestazioni che eccedano tutti i requisiti per le attuali applicazioni, sopperiscano a eventuali criticità installative delle infrastrutture e garantiscano un margine di sicurezza per le implementazioni future.

- Certificazione fibra ottica

I test di conformità previsti per le dorsali dati, fanno riferimento in particolare ai cavi in fibra ottica e alle loro terminazioni e giunzioni, secondo quanto specificato dell'EIA/TIA 568B.3 e/o ISO/IEC 11801.

Per quel che attiene invece le bretelle in fibra ottica di patch, queste dovranno essere prodotte industrialmente dal costruttore del cablaggio, e quindi consegnate con la documentazione di fabbrica riportante i risultati dei test effettuati dal costruttore.

Si dovranno verificare:

- le attenuazioni delle singole fibre dei cavi, connettori e/o saldature costituenti ogni singola tratta di dorsale.

I test di conformità per le tratte in fibra ottica, costituenti una dorsale dati, andranno effettuate utilizzando un Certificatore (tester da campo) con interfaccia ottica.

Tutti i test dovranno essere eseguiti in base alle seguenti indicazioni:

- Fibra ottica multimodale test da effettuarsi a 850 e 1300 nm

Al termini dei test, da effettuarsi su tutte le tratte del cablaggio di dorsale, il Fornitore dovrà provvedere ad organizzare i risultati ottenuti, con il dettaglio dei parametri richiesti, su carta o su archivi elettronici.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 118 di 154
---	--

20 SISTEMA DI TELECONTROLLO E SUPERVISIONE IMPIANTI

L'intero complesso dovrà essere dotato di un sistema di telecontrollo e supervisione centralizzato per i seguenti impianti tecnologici:

- impianti elettrici (F.M., illuminazione);
- impianti elettrici speciali (rivelazione fumi, TVCC, controllo accessi, antintrusione)
- impianti meccanici.

Il sistema consente di ottenere i seguenti risultati:

- avere sotto controllo costantemente la situazione degli impianti
- poter modificare e programmare il funzionamento degli impianti a distanza
- conoscere i cambiamenti di stato delle apparecchiature
- programmare il servizio di manutenzione.

Tale impianto è costituito da una unità centrale, da unità periferiche e da canalizzazioni e tubazioni dal punto di controllo ai singoli punti di utenza finali, è prevista inoltre l'installazione sui quadri elettrici e sulle apparecchiature principali, di morsettiere con attestati i contatti dei comandi e delle segnalazioni da riportare al sistema stesso.

Sono previsti i seguenti controlli (oltre a quanto specificatamente indicato negli elaborati grafici di progetto).

Quadri generali e secondari di piano o di zona

- comando e controllo degli impianti di illuminazione delle zone comuni
- segnalazione di intervento luci di sicurezza

Quadri ascensori

- comando e controllo illuminazione
- comando e stato dei contattori generali.

Pulsanti di emergenza

Sono previsti pulsanti di emergenza posizionati per il sezionamento elettrico del complesso.

Lo stato di detti pulsanti deve essere riportato al sistema di telecontrollo.

Gruppi di continuità

- guasto ed allarme
- livello di carica batteria
- intervento by-pass
- In
- Vn
- allarme generale

Impianti speciali

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Rilevatori di fumo - Pulsanti manuali di rilevazione incendi - Moduli di acquisizione stato elettrostatico porte tagliafuoco - Controllo accessi - Telecamere TVCC - Impianto antintrusione | <p>Segnalazione allarme con indicazione della zona e locale allarmato</p> <p>Segnalazione allarme con indicazione della zona e locale allarmato</p> <p>Stato-comando</p> <p>Stato porte controllate</p> <p>Comando mappe sezione grafica</p> <p>Segnalazione allarme con indicazione della zona e locale allarmato</p> |
|--|--|

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 119 di 154
---	--

Il sistema di telecontrollo e supervisione è unico per tutti gli impianti tecnologici.

Il sistema previsto in progetto è essenzialmente costituito da:

- 1) n. 1 unità centrale installata nel locale supervisione al piano terra del tribunale di sorveglianza;
- 2) n. 4 PC client per la gestione e il controllo locale delle aree di appartenenza (Intercettazioni Telefoniche, Giudici di Pace Braccio IV, Giudici di Pace Braccio V, centrali tecnologiche);
- 3) n. 1 unità periferica cabina di trasformazione MT/BT per la segnalazione degli allarmi dei quadri, dei trasformatori e per la segnalazione di intervento e allarme UPS;
- 4) n. 1 unità periferica QGIT (Quadro generale intercettazioni telefoniche) per il controllo degli impianti di illuminazione delle zone comuni, per la segnalazione degli allarmi dei quadri;
- 5) n. 1 unità periferica QGGPV (Quadro generale giudici di pace braccio V) per il controllo degli impianti di illuminazione delle zone comuni, per la segnalazione degli allarmi dei quadri;
- 6) n. 1 unità periferica QGGPIV (Quadro generale giudici di pace braccio IV) per il controllo degli impianti di illuminazione delle zone comuni, per la segnalazione degli allarmi dei quadri;
- 7) n. 1 unità periferica centrale termica per il controllo stato, allarmi pompe, circuiti fluidi termovettori, gruppi frigo e allarmi, livelli vasche e pressioni centrale idrica-antincendio;
- 8) n. 10 unità periferiche per il controllo e lo stato delle dieci UTA previste in progetto.

Caratteristiche del sistema

Il sistema di telecontrollo dovrà poter garantire il raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:

- Garantire l'affidabilità complessiva dell'intero sistema grazie all'utilizzo di tecniche hardware e software idonee; questo a livello di unità centrale e di unità periferiche.
- Garantire la sicurezza degli accessi al sistema presente nell'unità centrale, sia da parte degli operatori umani che dalle apparecchiature interconnesse. Dovranno essere quindi utilizzati pacchetti applicativi basati su sistemi operativi dotati di un grado di sicurezza idoneo e di utilizzo noto.
- Permettere di gestire a distanza gli impianti controllati dalle unità periferiche, sia nella fase di configurazione che in quella di normale funzionamento.
- Permettere il controllo in tempo reale (così detto real time) delle funzionalità degli impianti, permettendo quindi di rilevare e visualizzare lo stato di funzionamento delle principali apparecchiature in campo;
- Rilevare stati di funzionamento ed eventuali allarmi che dovranno avere soglie di intervento programmabili, in termini di stato e di tempo, sia dalle unità periferiche che dall'unità centrale;
- Rilevare, misurare e registrare grandezze analogiche (temperature, pressioni, ecc.) che potranno avere soglie di intervento programmabili, in termini di valore e di tempo, sia dalle unità periferiche che dall'unità centrale;
- Raccogliere e memorizzare, ad intervalli di tempo programmabili, i valori storici degli elementi in campo sugli impianti e permettere la loro visualizzazione in forma grafica, nonché la stampa del grafico visualizzato.
- Contabilizzare il tempo di erogazione di energia e più in generale il tempo di funzionamento degli organi di comando;
- Gestire completamente gli eventi provenienti dalla unità periferiche ed in particolare:
- Gestire e schedare le attività di manutenzione ordinaria degli impianti e delle apparecchiature in campo. Le attività di manutenzione ordinaria svolte dovranno essere aggiornate in tempo reale;
- Mettere a disposizione le procedure di salvataggio degli archivi di configurazione e dei dati storici;

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 120 di 154
---	--

- Permettere l'importazione di mappe grafiche o altri disegni da utilizzare come sfondo per gli impianti e per il posizionamento grafico delle unità periferiche sui sinottici territoriali;
- Mettere a disposizione, per mezzo di calendari, la schedulazione automatica di comandi verso le unità periferiche, consentendo di automatizzare le procedure di aggiornamento degli orari di funzionamento, di raccolta dei dati storici, ecc..;
- Mettere a disposizione un applicativo in grado di effettuare periodicamente interrogazioni sulla base dati, prelevare le informazioni di carattere amministrativo (ad es. totalizzatori di ore, contatori) e di fornire informazioni utili alla valutazione dei consumi e della economicità della gestione dell'impianto;
- Essere predisposto per essere eventualmente esteso, successivamente ed a discrezione dell'Appaltante, in modo da poter supervisionare varie tipologie di altri impianti tecnologici eventualmente presenti negli edifici;
- Il sistema telematico, sia a livello di unità centrale che di unità periferica dovrà essere dotato di interfaccia utente completamente in lingua italiana.

CITTA' DI TORINO
INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE
DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO
"LE NUOVE"
PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO
**Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione
Impianti Elettrici e Speciali**

E-RE03.doc

Data: Marzo 2009

Pag. 121 di 154

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 122 di 154
--	--

1. SICUREZZA ELETTRICA

Definizioni

Con riferimento alle norme CEI 64-8, vengono evidenziate le seguenti definizioni:

Impianto di terra

Insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali destinato a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

Massa

Parte conduttrice, facente parte dell'impianto elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale e che può essere toccata.

Viene considerata messa anche una parte conduttrice che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, posta dietro un involucro o una barriera rimovibili senza l'uso di un attrezzo nell'esercizio ordinario.

Massa estranea

Parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra.

Dispersore

Corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra.

Collettore o nodo principale di terra

Elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità, ed eventualmente di neutro.

Conduttore di terra

Conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra.

Conduttore di protezione (PE)

Conduttore che va collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti (Sistemi TN-S)

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 123 di 154
--	--

Conduttore PEN

Conduttore che svolge insieme le funzioni di conduttore di protezione e di neutro (Sistema TN-C).

Conduttore equipotenziale

Conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee.

Contatto diretto

Contatto di persone con parti attive.

Contatto indiretto

Contatto di persone con una massa, o con una parte conduttrice in contatto con una massa, durante un cedimento dell'isolamento.

Parti simultaneamente accessibili

Conduttori o parti conduttrici che possono essere toccati simultaneamente da una persona, distanti fra di loro non più di 2,5 m in verticale o di 2,0 m in orizzontale (1,25 m se entrambi fuori dalla portata di mano).

Parti a portata di mano

Conduttori o parti conduttrici situati nel volume che si estende attorno al piano di calpestio (o di transito) dei luoghi ordinariamente occupati (o percorsi) da persone, e limitato dalla superficie che la mano non può raggiungere senza far uso di mezzi ausiliari; il volume convenzionale è definito dalle norme.

Corrente di sovraccarico

Sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano.

Corrente di corto circuito

Sovracorrente che si verifica in un circuito a seguito di un guasto di impedenza trascurabile fra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni regolari di esercizio.

Corrente convenzionale di funzionamento di un dispositivo di protezione (If)

Valore limite per il quale il dispositivo, in specificate condizioni, sicuramente funziona entro un tempo specificato.

Protezione contro i contatti diretti

In generale la protezione contro i contatti diretti dovrà essere realizzata mediante isolamento delle parti attive.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 124 di 154
---	--

Dovranno pertanto essere adottati quegli accorgimenti (involucri, barriere, porte, chiavi, ecc.) per escludere l'accesso a parti in tensione senza prima aver effettuato tutte le manovre necessarie per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori.

In particolare si prescrive che:

- l'accesso ai quadri o alle celle dei quadri debba essere reso possibile solamente a personale qualificato con l'uso di chiavi e non mediante attrezzi
- debbano essere eseguiti tutti gli interblocchi necessari per evitare la richiusura intempestiva del circuito
- il grado di protezione dei quadri, delle cassette e dei contenitori verso parti in tensione sia almeno IP 2X con portelle aperte
- vengano adottati relé differenziali nei punti ove questo sia possibile, in particolare sulle linee finali alle utenze.

Protezioni contro i contatti indiretti

La protezione dovrà essere assicurata:

- usando un isolamento rinforzato dove questo sia possibile
- collegando i conduttori di protezione a tutte le utenze elettriche, con le sezioni prescritte dalle norme CEI
- eseguendo i collegamenti equipotenziali a tutte le masse e le masse estranee
- collegando al conduttore di protezione tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa
- collegando al conduttore di protezione tutte le parti conduttrici a portata di mano
- inserendo nei circuiti protezioni differenziali a media ed alta sensibilità.

Protezioni contro i sovraccarichi

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una conduttura si dovrà installare un organo di protezione tale da soddisfare le seguenti disequaglianze:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- I_b = corrente di impiego
- I_z = portata della conduttura nelle determinate condizioni di posa
- I_n = corrente nominale della protezione
- I_f = corrente convenzionale di funzionamento

Le protezioni dovranno rispettare il legame tra la I_f e la I_n , stabilito dalle norme CEI 17-5 e 23-3.

Protezioni contro i corto circuiti

I dispositivi di protezione nei quadri e sulle apparecchiature dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presente nel punto ove il dispositivo è installato (Norme CEI 64-8).

Per ogni linea, sia principale che dorsale, dovrà essere fatta la verifica termica dei conduttori nelle condizioni di corto circuito, secondo quanto stabilito dalle Norme 64-8.

L'Appaltatore dovrà presentare le curve di I²t delle protezioni prescelte, allegando una relazione che dimostri la protezione delle condutture per tutta la loro lunghezza.

Per gli interruttori automatici dovrà essere fatta la verifica anche per la massima corrente di corto circuito per la quale la protezione è assicurata (corto circuito all'inizio della conduttura).

I calcoli dovranno essere presentati prima della esecuzione dei lavori.

Tutte le protezioni di massima corrente dovranno risultare coordinate tra loro e selettive.

Impianto di terra

L'impianto di terra generale dovrà soddisfare le esigenze imposte dalla normativa CEI vigente in materia.

In particolare si ricorda che l'impianto di terra è costituito dall'intero sistema di conduttori, giunzioni e dispersori installati con la finalità di assicurare alla corrente di guasto un ritorno verso terra attraverso una bassa resistenza.

Il conduttore di terra dovrà collegare tra di loro i dispersori e le eventuali masse metalliche di notevole estensione.

I conduttori di terra e di protezione dovranno essere di sezione adeguata, per sopportare le eventuali sollecitazioni meccaniche alle quali potrebbero essere sottoposti in caso di guasti.

La sezione dei conduttori dovrà essere tale che la massima corrente di guasto non provochi sovratemperature inammissibili per essi.

Il conduttore di protezione in dorsale ed in montante, se isolato, non dovrà essere interrotto ad ogni scatola di derivazione, ma semplicemente liberato dall'isolamento per il tratto corrispondente al morsetto di derivazione.

Si dovrà quindi fare uso di morsetti passanti.

La sezione del conduttore principale dovrà rimanere invariata per tutta la sua lunghezza.

Le giunzioni fra elementi del dispersore dovranno essere protette contro le corrosioni.

Per i conduttori di protezione nei sistemi TN degli impianti a bassa tensione le sezioni minime ammesse sono quelle risultanti dalla Tab.54F, cap. 543.1.2 delle Norme CEI 64-8 e cioè:

Sezione dei conduttori di fase $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione del conduttore di protezione $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Collegamenti equipotenziali

Ai fini della equalizzazione del potenziale, tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore dovranno essere collegate all'impianto di terra.

Tali collegamenti dovranno essere realizzati con conduttori isolati giallo/verde da 6 mm².

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 126 di 154
---	--

In particolare si dovranno collegare all'impianto di terra:

tubazioni in ingresso ed uscita dalle centrali

- canalizzazioni in lamiera in ingresso ed uscita dai locali tecnici ed in corrispondenza delle uscite dai cavedi verticali ai piani
- tubazioni nei cunicoli
- tubazioni per ventilconvettori a pavimento dei piani
- tubazioni di adduzione e scarico in corrispondenza degli apparecchi sanitari
- masse metalliche dell'edificio come finestre, infissi, ecc..

Il conduttore di protezione dovrà risultare perfettamente sfilabile; pertanto dovrà essere inserito entro guaina in PVC.

I morsetti di collegamento alle tubazioni, che dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L., dovranno assicurare un contatto sicuro anche nel tempo.

Nei casi in cui sia interessato l'impianto per la protezione contro le scariche atmosferiche, il collegamento dovrà essere effettuato con corda di rame nudo da 35 mm².

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 127 di 154
---	--

2. CORPI ILLUMINANTI

Generalità

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere forniti completi di lampade, reattori, accenditori, starter, condensatori di rifasamento, fusibile di protezione, portalampade, morsetti arrivo linea ed accessori.

I fusibili dovranno essere sul conduttore di fase.

Le lampade fluorescenti dovranno in genere avere temperatura di colore 4000÷4200°K (tonalità bianco extra), ad alta efficienza luminosa.

Ogni reattore dovrà essere monolampada, fissato alla base dell'apparecchio; se specificatamente richiesto i reattori dovranno essere di tipo elettronico.

Le parti metalliche dei corpi illuminanti dovranno essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura dovrà essere collegato il conduttore di terra.

Nella fornitura dei corpi illuminanti si considerano sempre inclusi: gli oneri derivanti dalla sospensione a soffitto, le connessioni elettriche e la messa a punto dell'apparecchi completo.

Per la posa in opera dei corpi illuminanti risultano a carico dell'Appaltatore i materiali e le opere accessorie necessarie per una corretta installazione di quanto specificato nel seguito. In particolare, a puro titolo indicativo, si ricordano:

- staffaggi a soffitto
- strutture varie e materiali di consumo
- eventuali strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto
- collegamenti, mediante uso di fusibili con relativo portafusibile, di prese e spine, delle plafoniere in oggetto alle linee di alimentazione
- pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio.

I materiali elettrici impiegati per i corpi illuminanti dovranno disporre del Marchio di Qualità IMQ.

L'Appaltatore sarà tenuto a fornire alla D.L. le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche dei corpi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di corpi illuminanti proposti, l'Appaltatore dovrà presentare opportuna campionatura alla D.L. per approvazione.

Norme specifiche di riferimento

- CEI 34-3 per i tubi fluorescenti
- CEI 34-5 per gli starters
- CEI 34-14 per i portalampade e i portastarters
- CEI 34-21
- CEI 34-23 per i corpi plafoniera
- CEI 34-31

Apparecchiature accessorie

Tutti i corpi illuminanti descritti nel seguito dovranno essere dotati, per quanto applicabili, dei seguenti accessori:

- starter elettronico con porta-starter, per preriscaldamento dei catodi. In particolare esso avrà un perfetto isolamento e sarà dotato sia di condensatore contro i radio disturbi che di dispositivo di

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 128 di 154
---	--

sicurezza (con compito di abbreviare i tempi di accensione e spegnere immediatamente la lampada difettosa) a reinserimento manuale

- reattore elettromeccanico (e/o elettronico secondo quanto indicato negli elaborati) o alimentatore per limitare e stabilizzare la corrente di carico (con perdita massima di 5 W)
- condensatore per rifasare il carico sino a un fattore di potenza di 0,95 (capacità 5 microfarad $\pm$ 5%) con resistenza di scarica incorporata e dotato di filtro antidisturbo
- messa a terra del corpo metallico della plafoniera.

Tipologie di corpi illuminanti

Per quanto non in contrasto con quanto specificato nella Descrizione Impianti e/o sui disegni di contratto i corpi illuminanti da impiegare dovranno avere caratteristiche come indicato di seguito:

Apparecchi da incasso per illuminazione normale in locali con presenza di videotermini

Gli apparecchi dovranno principalmente:

- fornire un ottimo grado di illuminazione con massima utilizzazione del flusso luminoso e con un ottimo comfort visivo (in particolare un buon contrasto visivo); all'uopo l'emissione luminosa dovrà risultare massima nelle direzioni definite dagli angoli di 30° e 55° rispetto alla verticale
- evitare la riflessione delle sorgenti verso gli occhi dei presenti nei locali (limitazione dell'emissione luminosa per le angolazioni maggiori di 55° rispetto alla verticale); per cui l'emissione massima dovrà risultare minore di 200 cd/m² per angolazioni superiori a 55° rispetto alla verticale
- evitare, per quanto possibile, la formazione di abbagliamenti indiretti (limitazione dell'emissione luminosa nell'angolazione tra 0° e 30° rispetto alla verticale)
- garantire un rendimento (rapporto tra flusso totale emesso dall'apparecchio e flusso totale emesso dalla sorgente) non inferiore al 60%.

Ogni apparecchio dovrà essere dotato di quattro tubi fluorescenti di potenza di 18 W ognuno, del tipo a 3 bande (ad alto indice di resa cromatica I.C.R.); la colorazione di luce di tali tubi sarà bianca extra (tipo TLD/84).

Le principali caratteristiche dei tubi fluorescenti dovranno essere le seguenti:

- flusso luminoso 1.350 lumen
- temperature colore 4.000°K
- indice di resa cromatica: valore minimo 86

Le caratteristiche costruttive degli apparecchi dovranno essere le seguenti:

- riflettore di tipo semi-speculare, ad elevato fattore di riflessione, di forma parabolica doppia, realizzato in alluminio anodizzato (con grado di purezza $\geq$ 99,85%)
- schermo di forma lamellare parabolica, ad alto fattore di riflessione, in alluminio anodizzato (con grado di purezza 99,85%), con spessore minimo 5/10 mm
- corpo plafoniera in acciaio, spessore minimo 8/10 mm con trattamento anticorrosivo (fosfosgrassaggio od altri), verniciato elettroforeticamente (colore bianco) ed essiccato in forno
- dimensioni modulari con il tipo di controsoffitto proposto, riferito ad apparecchi di normale produzione
- fissaggio schermo mediante dispositivi a scatto (n.2 per ogni testata) e dispositivi di apertura del tipo a cerniera, con molle di acciaio, tale da permettere l'apertura senza l'uso di utensili

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 129 di 154
---	--

- presentare un sistema di fissaggio dello schermo al corpo dell'apparecchio senza parti in vista; il sistema dovrà permettere un facile smontaggio dello schermo e fornire una notevole durata nel tempo.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP4X.

Apparecchi da incasso per illuminazione normale in locali privi di videotermini con ottica tipo lamellare in alluminio

Gli apparecchi dovranno principalmente:

- fornire un ottimo grado di illuminazione con massima utilizzazione del flusso luminoso e con un ottimo comfort visivo (in particolare un buon contrasto visivo)
- evitare, per quanto possibile, la formazione di abbagliamenti
- garantire un rendimento (rapporto tra il flusso totale emesso dall'apparecchio e il flusso totale emesso dalla sorgente) non inferiore al 50%.

Ogni apparecchio sarà dotato di tubi fluorescenti di potenza 36 W o 18 W, del tipo a 3 bande (ed alto indice di resa cromatica I.R.C.); la colorazione di luce di tali tubi sarà bianca extra (tipo TLD/84).

Le principali caratteristiche dei tubi fluorescenti dovranno essere le seguenti:

- flusso luminoso 3.450 lumen
- temperatura colore 4.000°K
- indice di resa cromatica: valore minimo 86
- efficienza luminosa minima rispetto alla sola potenza assorbita dalla lampada 95 lumen/W
- efficienza luminosa minima rispetto alla potenza globale assorbita dalla plafoniera 75 lumen/W

Le caratteristiche costruttive degli apparecchi dovranno essere le seguenti:

- riflettore e schermo in lamiera d'acciaio con trattamento anticorrosivo verniciati elettroforeticamente (colore bianco) ed essiccati in forno
- lamelle dello schermo in alluminio anodizzato
- corpo plafoniera in acciaio, spessore minimo 8/10 di mm con trattamento anticorrosivo (fosforgrasso od altri), verniciato elettroforeticamente (colore bianco) ed essiccato in forno
- dimensioni modulari con il tipo di controsoffitto proposto, riferite ad apparecchi di normale produzione
- fissaggio schermo mediante dispositivi a scatto (n. 2 per ogni testata) e dispositivi di copertura del tipo a cerniera con molle in acciaio e tale da permettere l'apertura senza l'uso di utensili
- presentare un sistema di fissaggio dello schermo al corpo dell'apparecchio senza parti in vista; il sistema dovrà permettere un facile smontaggio dello schermo e fornire una notevole durata nel tempo.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP4X.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 130 di 154
---	--

Apparecchi da incasso, con ottica tipo batwing

Gli apparecchi dovranno principalmente:

- fornire un ottimo grado di illuminamento con massima utilizzazione del flusso luminoso e con un ottimo comfort visivo (in particolare un buon contrasto visivo);
- all'uopo l'emissione luminosa sarà massima nelle direzioni comprese fra angoli di 30° e 45° rispetto alla verticale;
- evitare la riflessione delle sorgenti verso gli occhi dei presenti nei locali (limitazione dell'emissione luminosa per le angolazioni maggiori di 45° rispetto alla verticale)
- evitare, per quanto possibile, la formazione di abbagliamenti indiretti (limitazione dell'emissione luminosa nell'angolazione tra 0° e 30° rispetto alla verticale)
- avere la possibilità di sostituzione del riflettore dotato di curva Batwing, con altro dotato di curva BAP o Darklight (senza sostituzione di altre parti dell'apparecchio)
- garantire un rendimento (rapporto tra il flusso totale emesso dall'apparecchio e il flusso totale emesso dalla sorgente) non inferiore al 50%.

Ogni apparecchio sarà dotato di uno o due tubi fluorescenti da 36 W, del tipo a 3 bande (ad alto indice di resa cromatica I.C.R.); la colorazione di luce dovrà essere bianca extra (tipo TLD/84).

Le principali caratteristiche dei tubi fluorescenti dovranno essere le seguenti:

- | | |
|---|-------------|
| - flusso luminoso | 3.450 lumen |
| - temperatura colore | 4.000°K |
| - indice di resa cromatica: valore minimo | 86 |
| - efficienza luminosa minima rispetto alla sola potenza assorbita della lampada | 95 lumen/W |
| - efficienza luminosa minima rispetto alla potenza globale assorbita dalla plafoniera | 75 lumen/W |

Le caratteristiche costruttive degli apparecchi dovranno essere i seguenti:

- riflettore di tipo semi-speculare, ad elevato fattore di riflessione, di forma parabolica doppia, realizzato in alluminio anodizzato brillantato (con grado di purezza $\geq 99,99\%$), con spessore minimo di 5/10 mm
- schermo di forma lamellare, ad alto fattore di riflessione, in alluminio anodizzato brillantato (con grado di purezza $\geq 99,99\%$)
- corpo plafoniera in acciaio, spessore minimo 8/10 mm, con trattamento anticorrosivo (fosfosgrassaggio od altri), verniciato elettroforeticamente (colore bianco) ed essiccato in forno
- dimensioni modulari con il tipo di controsoffitto proposto, riferite ad apparecchi di normale produzione
- assoluta mancanza (con il tipo del tubo fluorescente previsto) di fenomeni di colorazione "ad arcobaleno" (iridescenza) dello schermo della plafoniera
- fissaggio schermo mediante dispositivi a scatto (n.2 per ogni testata) e dispositivi di apertura del tipo a cerniera, con molle in acciaio e tale da permettere l'apertura senza l'uso di utensili
- presentare un sistema di fissaggio dello schermo al corpo dell'apparecchio senza parti in vista; il sistema dovrà permettere un facile smontaggio dello schermo e fornire una notevole durata nel tempo.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP4X

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 131 di 154
---	--

Plafoniere per montaggio sporgente per illuminazione normale nelle centrali e locali tecnici

Le plafoniere dovranno principalmente:

- fornire un ottimo grado di illuminazione con massima utilizzazione del flusso luminoso e con un ottimo comfort visivo
- garantire un rendimento (rapporto tra il flusso totale emesso dalla plafoniera e il flusso totale emesso dalla sorgente) non inferiore al 40%.

Ogni plafoniera sarà dotata di tubi fluorescenti di potenza di 36 W ognuno, del tipo a 3 bande (ad alto indice di resa cromata I.R.C.); la colorazione di luce di tali tubi sarà bianca extra (tipo TLD/84).

Le principali caratteristiche dei tubi fluorescenti dovranno essere le seguenti:

- | | |
|---|-------------|
| - flusso luminoso | 3.450 lumen |
| - temperatura colore | 4.000°K |
| - indice di resa cromatica: valore minimo | 86 |
| - efficienza luminosa minima rispetto alla sola potenza assorbita dalla lampada | 95 lumen/W |
| - efficienza luminosa minima rispetto alla potenza globale assorbita dalla plafoniera | 75 lumen/W |

Le caratteristiche costruttive delle plafoniere dovranno essere le seguenti:

- corpo in poliestere grigio rinforzato con fibre di vetro, autoestinguente e resistente alla corrosione
- schermo rifrattore a prismi interni, stampato ad iniezione con superficie esterna liscia
- fissaggio dello schermo mediante robuste molle di chiusura esterne.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP65.

Apparecchi per montaggio incassato

Gli apparecchi per montaggio incassato nel controsoffitto, da installare in locali di piccole dimensioni, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- base in lamiera di acciaio verniciata
- diffusore in vetro lavorato e sabbiato
- parabola riflettente in alluminio
- cornice decorativa esterna in materiale plastico colorato
- portalampade e lampada fluorescenti compatte.

Plafoniere per montaggio sporgente, per servizi

Dovranno avere caratteristiche analoghe a quella da incasso, ma essere adatte per montaggio sporgente.

Potranno essere dotate di lampade ad incandescenza da 60/100 W o fluorescenti da 9/11 W.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 132 di 154
---	--

Apparecchi di illuminazione di sicurezza per la segnalazione delle uscite e vie di esodo

I corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione e la segnalazione delle uscite di sicurezza, dovranno essere equipaggiati con lampade fluorescenti con di tipo autoalimentati con complesso di batterie, raddrizzatori e inverter; essi dovranno essere accesi 24 ore su 24 e svolgere le seguenti funzioni raggruppate nello stesso corpo illuminante:

- illuminazione di sicurezza, per segnalare i percorsi di sgombero dei locali
- illuminazione notturna per garantire un minimo di visibilità notturna in tutte le zone servite dall'impianto
- illuminazione di emergenza, con funzionamento a batteria nel momento in cui manca l'alimentazione di rete.

In particolare, ogni apparecchio per illuminazione di sicurezza dovrà avere le caratteristiche seguenti:

- garantire un flusso luminoso emesso in emergenza pari al 40% del flusso emesso con alimentazione da rete
- avere un tempo minimo di funzionamento in emergenza di 2 ore (durata scarica)
- essere dotati di contenitore in alluminio anodizzato
- garantire il funzionamento fino ad una temperatura di 50 °C

Ogni corpo illuminante dovrà essere dotato di segnalatore luminoso a "led" di presenza tensione e contrassegnato con targa monitrice: "Attenzione lampade alimentate da gruppo accumulatori".

I corpi illuminanti posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza dovranno essere dotati di pittogramma secondo la normativa italiana.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 133 di 154
---	--

3. CAVI E CONDUTTORI

Norme di riferimento

- CEI 11-17 Impianti di distribuzione in cavo (modalità di posa)
- CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati
- CEI 16-4
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi
- CEI 20-33 di energia
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a.
- CEI 20-14 Cavi rivestiti in PVC per tensioni da 1 a 20 kV
- CEI 20-27 Sistema di designazione cavi per energia e segnalamento
- CEI 20-35 Cavi non propaganti la fiamma
- CEI 20-37 Cavi a bassa emissione di gas corrosivi

Caratteristiche generali di posa

I conduttori dovranno:

- essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile)
- rispondere alle Norme costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalla UNEL.

I conduttori dovranno essere in rame.

Tipo e sezione sono indicate nei documenti di progetto.

Nella definizione delle sezioni dei conduttori si dovrà procedere come segue:

- a) il valore massimo di corrente nei conduttori dovrà essere pari al 70% della loro portata stabilita dalle tabelle CEI-UNEL per quelle determinate condizioni di posa
- b) la massima caduta di tensione a valle del quadro generale fino all'utilizzazione più lontana dovrà essere del 4%, salvo i valori prescritti per impianti particolari
- c) dovrà essere verificata la protezione delle condutture contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari dovrà essere:

- | | |
|-------------------------|---|
| - 1,5 mm ² | per i circuiti luce ed ausiliari |
| - 2,5 mm ² | per i circuiti FM prese da 10/16A normali |
| - 4.....mm ² | per i circuiti FM prese da 16A interbloccate |
| - 1 mm ² | per i circuiti di segnalazione ed assimilabili. |

Più in particolare:

COLLEGAMENTI E TUBAZIONI

TIPO CIRCUITO	DIAMETRO TUBAZIONE	TIPO DI CAVO	FORMAZIONE
CIRCUITO LUCE ORDINARIA	1Ø20	FG7(O)M1	3x1.5 mmq
CIRCUITO LUCE EMERGENZA (alimentate da UPS centralizzato)	1Ø20	RF31-22	3x1.5 mmq
CIRCUITO LUCE EMERGENZA (autoalimentate) (APPARECCHI SEGNALEZ. VIE DI ESODO E USCITA)	1Ø20	FG7(O)M1	3x1.5 mmq
	1Ø16	LINEA BUS	2x0.75 mmq
CIRCUITO F.M. 10/16A	1Ø25	FG7(O)M1	3x2.5 mmq
CIRCUITO F.M. PRESE INTERBLOCATE	1Ø32	FG7(O)M1	4x4 mmq + 1x8mmq PE

COLLEGAMENTI E TUBAZIONI

TIPO CIRCUITO	DIAMETRO TUBAZIONE	TIPO DI CAVO	FORMAZIONE
DIFFUSORE SONORO	1Ø16	FG7(O)M1	2x1.5 mmq
RILEVATORE DI FUMO	1Ø20	LINEA BUS	2x1 mmq
PANNELLO OTTICO ACUSTICO ALLARME	1Ø20	LINEA BUS	2x1 mmq
	1Ø20	RF31-22	3x1.5 mmq
PULSANTE SEGNALEZIONE INCENDIO	1Ø20	LINEA BUS	2x1 mmq
ELETTROMAGNETE CHIUSURA PORTE REI	1Ø20	LINEA BUS	2x1 mmq
	1Ø20	RF31-22	3x1.5 mmq
TELECAMERA	1Ø16	COAX RG59B/U	
	1Ø20	FG7(O)M1	2x1.5 mmq
CITOFONO	1Ø20	FR0R 62029	2x0.5 mmq

Il colore dell'isolamento dei conduttori con materiale termoplastico dovrà essere definito a seconda del servizio e del tipo di impianto.

Le colorazioni dei cavi di energia, in accordo con la tabella UNEL 00722, dovranno essere:

- fase R: nero
- fase S: grigio
- fase T: marrone
- neutro: azzurro
- terra : giallo-verde

Non è ammesso l'uso dei colori azzurro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

Il tipo di conduttore da usare è definito nei documenti di progetto.

I conduttori potranno essere installati:

- a) in tubazioni interrate di grande diametro; in tal caso dovrà essere sigillato l'ingresso con riempitivi
- b) in cunicolo di piccole dimensioni; in questo caso i cavi andranno adagiati sul fondo del cunicolo stesso e la sua imboccatura dovrà essere chiusa con sabbia o altro materiale equivalente
- c) su passerelle metalliche orizzontali; i cavi dovranno essere appoggiati in modo ordinato
- d) su passerelle o barelle verticali; i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con collari atti a sostenerne il peso.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 135 di 154
---	--

I collari dovranno essere installati ogni metro di lunghezza del cavo oppure di più cavi se appartenenti alla stessa linea.

- e) entro tubazioni a vista od incassate; le sezioni interne dei tubi dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio dei conduttori.

La dimensione dei tubi dovrà consentire il successivo infilaggio di una quantità di conduttori pari ad 1/3 di quella già in opera, senza dover levare questi ultimi.

Le curvature dei cavi dovranno avere un raggio superiore a 10 volte il diametro del cavo.

Nell'infilare i conduttori in tubi si dovrà fare attenzione ad evitare torsioni o eliche che ne impedirebbero lo sfilamento.

Sono ammesse giunzioni di conduttori solamente nelle cassette e nei quadri e con appositi morsetti di sezione adeguata.

I conduttori nelle linee dorsali e montanti non devono essere interrotti ad ogni scatola di derivazione, ma semplicemente liberati dall'isolamento per il tratto corrispondente al morsetto di ancoraggio.

È ammesso derogare a queste prescrizioni, soltanto per le linee dorsali, limitatamente ai casi in cui il loro sviluppo superi i 50 metri.

In tal caso è consentita la giunzione nella cassetta prossima ai 50 metri.

La sezione dei conduttori delle linee principali e dorsali dovrà rimanere invariata per tutta la loro lunghezza.

In corrispondenza dei punti luce i conduttori dovranno terminare su blocchetti con morsetti a vite.

Tutti i conduttori in partenza dai quadri dovranno essere siglati ed identificati con fascette segnacavo.

Le stesse fascette dovranno essere installate anche all'arrivo dei conduttori, ed in corrispondenza di ogni cassetta di derivazione.

Su tali fascette dovrà essere precisato il numero di identificazione della linea e la sigla del quadro che la alimenta.

Dovranno essere siglati anche tutti i conduttori degli impianti ausiliari.

Per ogni linea di potenza facente capo a morsetti entro quadri elettrici o cassette la siglatura dovrà essere eseguita come segue:

- siglatura della linea sul morsetto e sul conduttore
- siglatura della fase (RSTN), sul singolo conduttore e sul morsetto.

Tipi di cavi e conduttori

Generalità

Sono di seguito riportate le indicazioni circa le tipologie di cavi utilizzati nella distribuzione.

La definizione del tipo di cavo è contenuta nella "Descrizione Impianti".

Tutti i conduttori dovranno essere in rame stagnato.

Cavi non propaganti l'incendio

Il loro comportamento è tale che, anche se installati in fasci, non propagano l'incendio e si autoestinguono a distanza limitata; durante la combustione poi emettono fumi opachi e contenuta quantità di gas tossici e corrosivi.

Sono conformi alle norme CEI 20-35 e 20-22 II.

Tipologie ammesse: – N07V-K

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 136 di 154
---	--

Cavi non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas

Sono cavi che non propagano l'incendio e che durante la combustione emettono ridottissima quantità di fumi trasparenti e di gas tossici e corrosivi.

Norme CEI di riferimento: 20-22 II, 20-22 III, 20-35, 20-37, 20-38.

Tipologie ammesse:

- N07VK
- F/RG7(O)M106/ 1kV

Cavi resistenti al fuoco

Sono cavi che, in caso di combustione, assicurano per un determinato tempo il loro normale funzionamento; inoltre durante la combustione emettono ridottissima quantità di fumi trasparenti e di gas tossici.

Norme di riferimento: CEI 20-35, 20-36, 20-37, 20-38.

Tipo RF 31-22.

Cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici

Utilizzati per il cablaggio interno dei quadri elettrici

Norme di riferimento: CEI 20-35, 20-37, 20-38, 20-22 II

Tipo N07G9-K

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 137 di 154
--	--

4. CANALIZZAZIONI

Canalette metalliche

Le canalette dovranno essere di tipo in lamiera forata, zincata e verniciata, ribordata e complete di coperchio di chiusura se poste in opera ad altezza inferiore ai 2,5 m da pavimento nelle zone di passaggio o dove indicato nella Descrizione Impianti.

Dovranno essere atte all'ancoraggio a parete o soffitto a mezzo di staffe pure zincate e verniciate comprese nella fornitura; non dovranno mai essere ancorate al controsoffitto.

La canaletta dovrà avere dimensioni sufficienti al contenimento dei cavi di alimentazione alle singole utenze.

I cavi dovranno essere disposti ben allineati, in un unico strato.

Nel caso di un'unica canaletta utilizzata per servizi diversi, si dovranno interporre setti separatori in lamiera di acciaio zincato, aventi dimensioni tali da garantire la segregazione delle linee in più scomparti separati (energia/telefono/ausiliari/ecc.) anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Dove si rendano necessarie più canalette, nella loro posa in opera si dovrà rispondere a particolari requisiti tecnici, quali la distanza tra loro (tra due canalette sovrapposte non dovrà essere inferiore a 200 mm), la possibilità di posa di nuovi conduttori, il collegamento alla rete di terra.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione della curvatura delle canalette, che non dovrà comunque mai avere raggio inferiore a 10 volte il diametro della sezione del cavo maggiore.

Dovranno essere evitati cambi di direzione ad angolo retto.

I collegamenti tra i vari elementi dovranno essere realizzati con giunti fissati con viti, mai saldati.

Le mensole dovranno essere fissate ad una distanza massima di 2 m una dall'altra. Il collegamento tra mensole e canaletta dovrà essere realizzato con viti, mai con saldatura.

Nella posa di canalette aventi lunghezza superiore ai 50 m dovranno essere adottati, a seconda delle necessità tecniche dei materiali, adeguati accorgimenti atti a garantire l'assorbimento delle dilatazioni dovute ad effetti termici.

Ogni 20 m, e comunque in corrispondenza di ogni diramazione, dovranno essere poste in opera fascette segnacavo.

La cassette di derivazione dovranno essere fissate sul fondo sull'ala della canaletta.

Lungo le canalette di dorsale non dovranno essere fatte giunzioni fra i conduttori al di fuori delle cassette di derivazione.

Nei tratti verticali i conduttori dovranno essere ancorati alla canaletta ogni metro.

Dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canalette realizzando ad ogni giunzione, un collegamento tramite corda di rame da 16 mm² tra i due spezzoni di canaletta o per mezzo di piastra di collegamento adeguatamente imbullonata.

Ogni 20 m dovranno essere elettricamente collegate al conduttore di terra che le percorre.

È ammesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo sulle superfici del taglio.

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

Particolari tipi di canalizzazioni (stagne, in lamiera piena verniciata, ecc.) sono eventualmente descritte ed espressamente richieste nella Descrizione Impianti.

Barelle portacavi

Potranno essere installate nei tratti verticali (cavedi).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 138 di 154
---	--

Dovranno essere realizzate con longheroni laterali di altezza minima di 65 mm e da traversini disposti almeno ogni 50 cm.

Le barelle portacavi dovranno essere di tipo prefabbricato, costituite da due fiancate in lamiera con spessore di 15/10 mm minimo.

Le barelle dovranno poter sopportare, con sostegni ogni due metri, un carico uniformemente distribuito di almeno 250 kg/m più il peso di un uomo.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, ecc.) dovranno essere di tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle barelle.

Le traversine dovranno essere dotate di asole, in modo da poter fissare i cavi con appositi cinturini in materiale sintetico.

Le mensole di fissaggio e sostegno delle barelle dovranno anch'esse essere di tipo prefabbricato costituito da profilato in lamiera zincata avente spessore di 20/10 mm minimo.

Le barelle dovranno essere fissate alle mensole per mezzo di elementi di fissaggio prefabbricati.

Per le modalità di installazione, si fa riferimento alle canalette descritte in precedenza.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 139 di 154
---	--

5. BARRIERE TAGLIAFUOCO

In tutti gli attraversamenti delle linee elettriche (di potenza, telecomunicazioni, sicurezza, ecc.) di pareti e/o solai dovrà essere ripristinata la resistenza al fuoco (REI 120) degli elementi strutturali orizzontali e/o verticali mediante l'installazione di barriere tagliafuoco costituite da passacavi multipli antifiamma con:

- telaio di base in acciaio
- moduli premi gomma in alluminio con viti di serraggio e guarnizioni
- tassello di chiusura per completamento finestra di telaio

L'Impresa dovrà fornire opportune certificazioni di omologazione dei materiali impiegati e attestazione di esecuzione a regola d'arte delle barriere in oggetto.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 140 di 154
---	--

6. TUBAZIONI

Le tubazioni dovranno rispondere alle seguenti norme:

- CEI 23-54; tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori
- CEI 23-55; tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.

Le tubazioni potranno essere:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante a Norme CEI 23-54 con Marchio Italiano di Qualità (tabella UNEL 37118-72) per la distribuzione nei sottofondi o a parete e dove indicato specificatamente nei documenti di progetto.

Dovranno essere del tipo autoestinguente e a ridotta emissione di gas tossici

- in materiale plastico flessibile di tipo pesante a Norme CEI con Marchio Italiano di Qualità (tabella UNEL 37121-70) per gli usi indicati specificatamente nei documenti di progetto.

In taluni casi, dovranno essere rinforzate con spirale interna in acciaio (distribuzione in vista sotto pavimento sopraelevato)

- in materiale plastico per cavidotti interrati, a Norme CEI 23-54 con resistenza allo schiacciamento a secco ed a umido pari o superiore a 200 kg/dm
- in acciaio con o senza saldature, secondo norme UNI 3824 per gli impianti in esecuzione normale (tipo Conduit). In tutti i casi in cui gli impianti devono essere a tenuta perfettamente stagna e avere elevate caratteristiche meccaniche si useranno tubazioni in acciaio zincato a fuoco internamente ed esternamente secondo le prescrizioni contenute nelle norme UNI 5745.

La filettatura dovrà essere UNI 339

- tubazioni senza saldatura, secondo norme UNI 4149 serie pesante, per impianti in esecuzione AD.PE. Superficie interna liscia. Filettatura UNI 6125.

I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.

È prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.

Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).

Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, con apposite macchine piegatubi; in casi particolari potranno essere utilizzate curve in fusione in lega leggera, completate con viti di chiusura o, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite.

In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

L'infilaggio dei conduttori dovrà essere successivo alla installazione delle tubazioni e dovrà essere autorizzato da apposita dichiarazione scritta della D.L..

I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico od in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 1500 mm.

Nei tratti a pavimento i tubi, prima di essere ricoperti con malta, dovranno essere ben fissati tra loro ed alla soletta, onde evitare successivi spostamenti durante la copertura per i lavori di ultimazione del pavimento.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 141 di 154
---	--

Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi.

Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utilizzi finali.

Nel caso sia richiesta la costruzione di cavidotti nel terreno si dovrà procedere come segue:

- le tubazioni in acciaio senza saldature, zincate, dovranno essere spalmate con emulsioni bituminose
- le tubazioni in PVC dovranno essere annegate in gettate di calcestruzzo.

Salvo prescrizioni particolari il diametro esterno minimo delle tubazioni è di 16 mm.

I diametri indicati nei documenti di progetto con un solo numero si riferiscono al diametro esterno.

Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici dovranno essere fissati mantenendo un certo distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e sia assicurata una sufficiente circolazione di aria.

È fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

Per i cavidotti interrati dovranno essere seguite inoltre le seguenti prescrizioni:

- profondità di posa: in relazione ai carichi transitanti in superficie ma possibilmente non inferiore a 500 mm dalla generatrice superiore dei cavidotti
- posa: su uno strato di calcestruzzo magro di circa 100 mm di spessore e rinforzati sul loro intorno sempre con calcestruzzo
- giunzioni: sigillate con apposito collante onde garantire la ermeticità dalla tenuta seguendo rigorosamente le prescrizioni indicate dalle Case Costruttrici.

Prescrizioni generali

L'infilaggio dei cavi deve essere successivo alla installazione dei tubi ed autorizzato da apposita dichiarazione scritta della D.L..

Nello stesso tubo non devono esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

L'uso di tubi portacavo flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utenze finali.

Salvo prescrizioni particolari il diametro esterno minimo dei tubi deve essere di 16 mm.

I diametri indicati nei documenti di progetto con un solo numero si riferiscono al diametro esterno.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 142 di 154
---	--

Il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti.

E' fatto divieto transitare con tubi protettivi in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato). I tubi previsti vuoti devono comunque essere dotati di fili-pilota in materiale non soggetto a ruggine.

I tubi di riserva devono essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 143 di 154
--	--

7. CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE

Le cassette e le scatole potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, stagno).

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette.

Quelle da incasso dovranno essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi per tutto l'edificio.

Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente, adatte per montaggi a vista e quindi molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Le cassette in lega leggera dovranno avere imbocchi filettati UNI 339, oppure 6125 AD.PE, per connessioni a tubi in acciaio zincato.

Lo stesso dicasi per impianti all'interno di controsoffitti.

Prescrizioni generali

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, FM, ausiliari, telefono).

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta può essere utilizzata per più circuiti; devono essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio viene applicato per ogni scomparto della cassetta.

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette deve essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, FM, ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.

E' tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante.

I morsetti di terra e di neutro devono essere contraddistinti con apposite targhette

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 144 di 154
---	--

8. MENSOLE DI SOSTEGNO

Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature, ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo, oppure in acciaio zincato e verniciato, ove espressamente indicato (secondo le Norme CEI 7-6).

Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile.

Pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo.

In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado.

Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.

Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.

Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle canaline, delle tubazioni e delle sbarre blindate.

In ogni caso tra una mensola e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m per le canalette e le sbarre blindate ed 1 m per le tubazioni.

Le mensole potranno essere fissate con tasselli metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in ferro della struttura.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 145 di 154
--	--

9. APPARECCHI DI COMANDO, PRESE, PUNTI LUCE

Apparecchi di comando

La portata nominale minima degli interruttori dovrà essere di 10 A in c.a., con isolamento 250 V c.a.. Dovranno essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI 23-9.

Gli interruttori dovranno essere adatti a sopportare le extracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi (lampade a fluorescenza). Nella scelta degli interruttori si dovrà tenere conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato.

Gli apparecchi da incasso dovranno essere fissati con viti su scatole in materiale isolante incassate, rettangolari o quadrate.

Più apparecchi vicini, anche se appartenenti ad impianti diversi, dovranno essere installati su un unico supporto.

Le placche dovranno essere fissate con viti sui relativi supporti.

Il conduttore di terra dovrà essere portato anche ai supporti ed alle protezioni metalliche degli organi di comando (placche, cestelli, ecc.), ad esclusione degli apparecchi certificati in Classe III (doppio isolamento) o Classe III (bassissima tensione di sicurezza).

Gli apparecchi per impianti in vista dovranno avere la custodia dello stesso materiale delle cassette di derivazione.

Nel caso di impianti esterni realizzati con canalette in PVC, le scatole di contenimento degli apparecchi di comando si dovranno integrare con le canalette.

Gli apparecchi elettrici di comando, come pure le prese, posizionate in locali predisposti alla presenza di persone portatrici di handicap dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n. 4809 1968 art. 2.4.3.

Prese

Tutte le prese di corrente dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ, attestante la costruzione delle medesime secondo le regole dell'arte.

L'altezza di installazione delle prese (norme CEI 64-8) non dovrà essere inferiore a 175 mm dal piano pavimento (tradizionale o sopraelevato).

Tipo da incasso

Norme specifiche di riferimento:

- CEI 23-34 e CEI 23-50 Prese e spina per usi domestici e similari.

Ogni presa dovrà essere di tipo bipolare con poli (o alveoli) allineati, più polo di terra centrale. La portata nominale di corrente, alla tensione di 250 V, dovrà essere bivalente da 10/16 A.

I relativi interruttori di comando e/o protezione, uno per ogni presa, dovranno essere di tipo unipolare.

Prese ed interruttori inerenti dovranno essere installati entro "scatole frutto" in materiale termoplastico, di tipo incassato a parete e dotate di mostrina di copertura, fissabile alla scatola per mezzo di viti.

Tipo da esterno per usi industriali, interbloccate

Norme specifiche di riferimento

- CEI 23-12/1 Prese a spina per usi industriali.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 146 di 154
---	--

Ogni presa dovrà essere di tipo bipolare o tripolare, più polo di terra disposto in basso ("ore 6"). La portata nominale di corrente, alla tensione di 250 V (colore blu) o 115 V (colore rosso), dovrà comunque essere coordinata con il cavo di alimentazione e con l'organo di protezione inerente. Ogni presa dovrà essere completa di interruttore di blocco, atto a permetterne l'inserimento/disinserimento solo in mancanza di tensione nella presa, dotata di fusibili o protezione magnetotermica. Presa, interruttore di blocco e organo di protezione dovranno essere installati entro scatole in materiale termoplastico di tipo esposto, complete di coperchio di protezione a molla. Tale sistema nella sua globalità dovrà garantire un grado di protezione minimo IP44.

Tipo da esterno per usi industriali, non interbloccate

Norme specifiche di riferimento:

- CEI 23-12/1 Prese a spina per usi industriali.

Ogni presa dovrà essere di tipo bipolare, più polo di terra disposto in basso (ore 6).

La portata nominale a 250 V monofase o 415 V trifase, dovrà essere coordinata con il cavo di alimentazione e con l'organo di protezione inerente.

La presa dovrà essere installata in una scatola isolante, termoindurente ed autoestinguente, con possibilità di accoppiamento con altre cassette. Il sistema presa-interruttore dovrà garantire un grado di protezione minimo IP44.

Tipologia punti luce

I punti luce potranno avere il corpo illuminante disposto nei seguenti modi:

- appeso a soffitto o a parete. Verrà prevista una scatola a soffitto o a parete con morsetti. Nel caso di impianti in vista tali scatole sono fissate alla struttura dell'edificio. Dalla scatola verrà poi fatta la derivazione al corpo illuminante. Per sostenere i corpi illuminanti verranno fissati a soffitto o a parete robusti ganci in acciaio cadmiato
- incassato nel controsoffitto. Verrà prevista una scatola fissata alla struttura all'interno del controsoffitto. Il corpo illuminante sarà sostenuto dai profilati di sostegno del controsoffitto o fissati alla struttura in accordo con le esigenze di chi fornisce il controsoffitto
- installato su canalina aerea. In corrispondenza del corpo illuminante dovrà essere lasciato nelle canalina una sufficiente scorta del conduttore di alimentazione (almeno 30 cm), senza però interrompere la linea. Ad installazione del corpo illuminante avvenuta, verrà eseguita la derivazione sulla morsettiera dello stesso.

Punto di allaccio per controllo luci di sicurezza/inverter

Il punto di allaccio luci di sicurezza o inverter, ove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione in PVC rigido autoestinguente o in tubazione metallica.

Gli stacchi dalla canaletta metallica sono realizzati tramite idonee scatole di derivazione, collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo.

La realizzazione del punto di allaccio è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido autoestinguente o metallico completo di raccordi e curve, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla scatola di derivazione.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 147 di 154
---	--

- derivazione da realizzare in cavo tipo twistato e schermato sezione 2x0,75 mmq, da installare entro la tubazione sopra descritta, dalla linea dorsale alla plafoniera per luce di sicurezza o inverter.
- scatola di derivazione in PVC autoestinguente o metallica.
- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 148 di 154
---	--

10. COLLEGAMENTI AGLI UTILIZZATORI

Il collegamento tra tubazioni metalliche o cassette e motori o altre apparecchiature, negli impianti a vista, dovrà essere realizzato con guaina metallica flessibile rivestita in plastica, collegata mediante appositi raccordi, sia dalla parte delle tubazioni o cassette sia dalla parte delle apparecchiature.

Il tipo di guaina da impiegare e dei relativi raccordi dipenderà dal tipo di impianto (normale, stagno, antideflagrante).

Nello stesso tubo non dovranno essere installati conduttori riguardanti servizi diversi, anche se previsti per la medesima tensione di esercizio.

Per ogni utilizzatore si dovrà avere la possibilità di verificare visivamente l'interruzione dell'alimentazione.

I collegamenti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

Negli impianti con tubazioni in PVC pesante rigido e con cassette in resina esterne i raccordi tra tubazioni o cassette ed utilizzatori dovranno essere eseguiti con guaina in plastica pesante flessibile, con spirale in PVC, liscia all'interno e con raccordi in nylon sui due lati.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 149 di 154
--	--

11. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI E FINALI

Verifiche e prove preliminari

Consisteranno nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi sia in corso d'opera che al termine dei lavori.

Tali verifiche preliminari saranno eseguite a vista utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dall'Appaltatore.

Gli oneri per tali verifiche sono inclusi nei prezzi unitari delle singole apparecchiature.

Verifiche in officina

Verranno effettuati alla presenza di responsabili dell'E.A. ed avranno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti.

I responsabili dell'E.A. dovranno godere di libero accesso alle officine dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori.

Le verifiche in officina interesseranno principalmente l'assemblaggio di parti di impianto prefabbricate.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali dovranno essere forniti i certificati.

I certificati dovranno in ogni caso essere forniti per le tarature dei contatori di energia e per i collaudi dei materiali antideflagranti.

Prove in fabbrica

Verranno effettuati alla presenza di responsabili dell'E.A., sui prodotti finiti.

In particolare verranno provati presso le officine dei costruttori, sottoponendoli alle prove di accettazione previste dalle Norme CEI, i seguenti componenti:

- quadri di bassa tensione (Norme CEI 17-13/1 e CEI 17-13/2)
- apparecchi illuminanti (Norme CEI 34-21, 34-22, 34-23)
- cavi antifiamma (Norme CEI 20-22/1, CEI 20-22/2, CEI 20-22/3, CEI 20-22/4, CEI 20-22/5)
- gruppi di continuità
- apparecchiature elettroniche di gestione e controllo.

Per i gruppi di continuità, in particolare, dovranno essere effettuate le seguenti prove e verifiche:

- controllo a vista delle apparecchiature
- controllo della tensione in uscita a pieno carico, con variazioni della tensione in ingresso del $\pm 10\%$
- verifica dell'andamento della tensione in uscita al variare del carico, equilibrato e squilibrato
- misura del fattore di potenza verso rete in ogni condizione di carico
- verifica del funzionamento del by-pass
- controllo del rendimento del sistema, dai morsetti di ingresso ai morsetti di uscita, compresa auto-ventilazione, a diversi valori del carico (25% - 50% - 75% - 100%), ed a diversi $\cos \phi$
- misure di sovraccarico di breve o lunga durata
- verifica protezioni di massima corrente e loro selettività
- verifica della capacità di sovraccarico del gruppo nel tempo
- controllo delle protezioni, degli allarmi e della strumentazione
- controllo delle operazioni di manutenzione (accessibilità delle pareti e facilità di intervento).

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 150 di 154
---	--

Prove in loco

Verranno effettuati alla presenza di responsabili dell'E.A. e della D.L. sugli impianti completi o parti di essi.

Le prove per quadri elettrici e linee elettriche saranno eseguiti durante le prove sugli impianti tecnologici cui si riferiscono.

Le prove dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e in quelle particolari, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia per quanto riguarda l'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche e/o attività che potranno essere richieste senza alcun onere aggiuntivo per l'E.A.:

- protezioni:
verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto
- sicurezza:
verifica di tutto l'impianto di terra; misura della resistenza dell'impianto di dispersione verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili
verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori
- conduttori:
verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra in cantiere
- verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dei livelli di corto circuito
- quadri:
prova di isolamento prima della messa in servizio
prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi
- impianti di terra:
verifica dell'efficienza dell'impianto
misura della resistenza verso terra dell'impianto.

Per i gruppi di continuità, in particolare, dovranno essere effettuate le seguenti prove e verifiche:

- Esame a vista, con controllo delle apparecchiature e delle loro connessioni
- controllo delle sicurezze
- controllo della tensione in uscita a pieno carico, con variazioni della tensione in ingresso del $\pm 10\%$
- verifica dell'andamento della tensione in uscita al variare del carico, equilibrato e squilibrato
- rilevamento del contenuto di armoniche nella corrente assorbita ed erogata al carico
- controllo del funzionamento del by-pass
- misura della stabilità in frequenza
- misure di sovraccarico di breve o lunga durata
- verifica della capacità di sovraccarico del gruppo nel tempo
- controllo della capacità di ricarica delle batterie da parte del raddrizzatore e verifica del ciclo di carica
- verifica dell'ondulazione residua della tensione di batteria
- verifica funzionale dei teleallarmi e dei telecomandi.

Le verifiche e prove verranno effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dall'Appaltatore. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 151 di 154
---	--

Il Direttore dei Lavori, qualora riscontri dalle prove preliminari imperfezioni di qualsiasi genere relative ai materiali impiegati od all'esecuzione, prescriverà con appositi ordini di servizio i lavori che l'impresa dovrà eseguire per mettere gli impianti nelle condizioni contrattuali e il tempo concesso per la loro attuazione; soltanto dopo aver accertato con successive verifiche e prove che gli impianti corrispondono in ogni loro parte a tali condizioni, redigerà il verbale delle prove facendo esplicita dichiarazione che da parte dell'Appaltatore sono state eseguite tutte le modifiche richieste a seguito delle prove preliminari.

Resta inteso che nonostante l'esito favorevole di esse l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine, che abbiano a riscontrarsi fino alla scadenza dei termini di garanzia.

Documenti per la denuncia all'USSL della rete di terra

L'Appaltatore dovrà produrre la seguente documentazione e le misurazioni necessarie alla denuncia, all'USSL territoriale, del sistema di messa a terra:

- planimetrie dell'impianto di terra realizzato con le seguenti indicazioni:
- posizione dei dispersori, loro numerazione e relativo valore della resistenza di terra
- tipo e sezione dei conduttori di terra e dei conduttori di collegamento ai singoli collettori
- album con fotografie di alcune zone specifiche dell'impianto
- modello USSL debitamente compilato
- dichiarazione dell'Appaltatore che l'impianto è stato eseguito in conformità alle norme, alle leggi ed ai decreti vigenti
- misura della resistenza di terra del dispersore
- relazione e misura dell'impedenza dell'anello di guasto (Zg)
- relazione e misura delle tensioni di passo e di contatto.

Tutta la documentazione dovrà essere presentata all'E.A. prima delle prove finali

Verifiche e prove finali

Generalità

Il Direttore dei Lavori a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche preliminari di cui al precedente articolo, procederà in contraddittorio con la Ditta esecutrice alle "verifiche e prove finali" e di funzionamento, intese ad accertare la corrispondenza delle opere eseguite a tutte le condizioni contrattuali.

Se i risultati saranno positivi, verrà rilasciato il certificato di ultimazione dei lavori.

In base alle norme CEI 64-8/6 le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "as built", accertino che i componenti dell'impianto elettrico siano conformi alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove e misure per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove verranno effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dell'Appaltatore. Gli oneri per queste prove sono inclusi nei prezzi unitari di elenco.

Si intende che nonostante l'esito favorevole di esse l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine che abbiano a riscontrarsi fino al collaudo definitivo e fino alla scadenza dei termini di garanzia.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 152 di 154
---	--

Esami a vista

Saranno da eseguire i seguenti esami:

- verifica dei sistemi di protezione contro i contatti diretti (barriere, involucri, ecc.)
- presenza di barriere tagliafuoco o altro per impedire la propagazione del fuoco o altri effetti termici
- verifica dei conduttori per la portata e la caduta di tensione
- verifica dei dispositivi di protezione e di segnalazione a funzionamento continuo
- controllo della corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- presenza di schemi, cartelli monitori, schemi a parete delle centrali e dei quadri elettrici
- identificazione dei circuiti, dei cavi, dei morsetti, degli interruttori, ecc.
- verifica idoneità connessioni dei conduttori
- verifica accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove e misure

Saranno le seguenti:

- prova della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali
- misura della resistenza di isolamento
- verifica della protezione per separazione elettrica
- verifica del sistema di protezione con interruzione automatica dell'alimentazione
- prove di funzionamento
- misura della caduta di tensione
- misura della resistenza verso terra dell'impianto
- prove di accettazione sui quadri elettrici.

Documentazione da allegare

L'Appaltatore dovrà presentare la relazione con i risultati ottenuti nelle varie fasi di verifica corredata di diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

Si procederà inoltre ad un esame generale e dettagliato delle opere realizzate e ad una verifica della loro conformità:

- ai disegni di progetto e schemi di principio imposti;
- alle norme e regolamenti in vigore.

La presa in consegna provvisoria costituirà soltanto la prova del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte in capitolato, né del regolare ed ineccepibile funzionamento.

All'atto della consegna provvisoria dovranno essere consegnati ai responsabili dell'esercizio tutti gli attrezzi ed utensili, nonché tutte le dotazioni di rispetto per i macchinari previsti.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 153 di 154
---	--

12. GARANZIA DEGLI IMPIANTI

La ditta appaltatrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni 2 (due) decorrenti dalla data della consegna provvisoria degli impianti alla E.A..

La consegna provvisoria degli impianti avverrà dopo l'esecuzione delle prove e verifiche finali con esito positivo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, la ditta appaltatrice dovrà riparare tempestivamente e a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per causa della cattiva qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio dell'E.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del proprio personale di esercizio.

Qualora, dopo la scadenza del periodo di garanzia e fino a 10 anni dall'ultimazione dei lavori, si manifestassero guasti o anomalie di funzionamento, dovuti a vizi occulti dell'opera, la ditta dovrà provvedervi a propria cura e spese.

Con la firma del contratto la ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento all'E.A. di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito (compresi i 10 anni per i vizi occulti).

Per quanto non contemplato nel presente capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti e alle disposizioni del Codice Civile.

CITTA' DI TORINO INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE" PROGETTO ESECUTIVO – 1° LOTTO 1° STRALCIO Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche di Esecuzione Impianti Elettrici e Speciali	E-RE03.doc Data: Marzo 2009 Pag. 154 di 154
---	--

13. TIPO DEI MATERIALI

È obiettivo dell'E.A. installare apparecchiature di grandissima affidabilità e prodotte da costruttori al massimo livello nazionale ed internazionale. In particolare, criterio qualificante per la scelta delle macchine e apparecchiature in genere, dovrà essere la silenziosità.

Nella scelta delle macchine infine, dovrà essere ridotto al minimo il numero dei costruttori, sempre nell'ambito di quelli indicati, al fine di uniformare l'insieme e di facilitare la manutenzione.

Sarà ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori accettare o respingere marche o tipi di apparecchiature e materiali che non ritenesse adatti alla caratteristiche dell'impianto ed agli standard qualitativi richiesti.