

ALLEGATO alla DELIBERAZIONE

G.C. N° 238 del 15 DIC. 2014

IL SINDACO

IL SEGRETARIO

MSC Associati S.r.l.



COMUNE DI SEREGNO
0013093/2009 - 27/02/2009



ARRIVO - 006-005

ALLEGATO alla DELIBERAZIONE

G.C. N° 41 del 10.03.09

IL SINDACO

IL SEGRETARIO



IL DIRETTORE DEI LAVORI

MSC Associati S.r.l.
C.F. e P.V. 03374400968
(Ing. Clemente Schiatti)
Albo Ingg. di Milano n. 6324

00	EMISSIONE	PCNG	BNGC	SCHC	31.01.2009
Indice	Aggiornamenti	Redatto	Verificato	Approvato	Data

E' vietata la riproduzione di questo documento
senza la preventiva autorizzazione di
MSC Associati S.r.l.

Progetto Fase

VARIANTE

Committente

**AMMINISTRAZIONE COMUNALE
CITTA' DI SEREGNO (MI)**

Direzione Lavori e
Coordinamento sicurezza in fase
di esecuzione

Commessa

**RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA IN AMBITO CRU16:
REALIZZAZIONE NUOVO PALAZZO COMUNALE, PARCHEGGI INTERRATI
E RIQUALIFICAZIONE AREE ADIACENTI.**

Documento

**Realizzazione spazio polivalente, parcheggio interrato e
riqualificazione aree adiacenti
Perizia di variante n. 07 - Finiture ed impianti
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI**

A.T.I.
MSC ASSOCIATI S.r.l.
INARCHECK S.p.A.
ALCINO SOUTINHO
ARQUITECTO Lda
CONSULENZE E SERVIZI di
INGEGNERIA S.r.l.
Ing. PIERPAOLO SCHIATTI
Arch. ROBERTA SCHIATTI

File

A4065REE002-00.pdf

Software

WORD

Codice Commessa

A4065

Sigla

REE

Numero

002

Aggiorn.

00

MSC Associati S.r.l

INDICE

1.	OGGETTO DELL'APPALTO	3
2.	CARATTERISTICHE DELLA SALA POLIVALENTE	5
3.	DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO	6
4.	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	8
5.	DATI DEL SISTEMA ELETTRICO	10
6.	DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI	11
7.	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO E VINCOLI DA RISPETTARE	12
8.	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	13
9.	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	15
10.	LIVELLI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE GENERALE	16
11.	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	18
12.	SEGNALI DI SICUREZZA LUMINOSI	19
13.	IMPIANTI ELETTRICI	20
13.1	DATI DI BASE	20
13.2	CABINA DI TRASFORMAZIONE	21
13.3	STAZIONE DI ENERGIA DI CONTINUITÀ ASSOLUTA	25
13.4	DISTRIBUZIONE PRIMARIA	27
13.5	QUADRI ELETTRICI SECONDARI	28
13.6	SISTEMA DI PROTEZIONE	31
13.7	DISTRIBUZIONE SECONDARIA DELL'ENERGIA	32
13.8	DETERMINAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI	32
13.9	IMPIANTO DI TERRA	37
13.10	IMPIANTI ELETTRICI PER I MECCANICI	39
14.	IMPIANTI ELETTRONICI, SPECIALI ED AFFINI	42
14.1	IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDIO	42
14.2	SISTEMA PER LA COMUNICAZIONE AL PUBBLICO	45
14.3	PREDISPOSIZIONE PER IMPIANTO FONIA E DATI	48
14.4	SISTEMA DI SEGNALAZIONE E DI COMANDO CENTRALIZZATO	49
14.5	SISTEMA DI TV A CIRCUITO CHIUSO	50
14.6	CONGRESS	52
14.7	SISTEMA ANTINTRUSIONE	54
14.8	PROGETTO COSTRUTTIVO E TECNICO DI CANTIERE	56
15.	ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI	58

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	2 di 59

MSC Associati S.r.l

1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali, componenti e sistemi necessari per la manutenzione straordinaria degli impianti elettrici, elettronici ed affini menzionati nel successivo articolo e descritti nella presente relazione, per lo spazio polivalente da realizzare nel comune di Seregno che comprende una sala e ambienti di supporto e di servizio funzionali alla gestione della sala da realizzare secondo il progetto fatto redigere dalla committente, nonché l'esecuzione di tutte le disposizioni contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento, redatto ai sensi del testo unico della sicurezza, decreto legislativo 81/08 del 09/04/2008.

La struttura è costruita con tecnologia ordinaria convenzionale e si sviluppa su tre livelli:

- Piano terra
- Piano primo interrato a quota - 4,48
- Piano secondo interrato a quota - 8,15

negli spazi aggregati sono presenti il foyer utilizzabile anche come una sala espositiva, i servizi igienici, i locali tecnologici, ecc.

Nel capitolo n. 3 inerente la "DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO" e nel seguito del documento sono indicati e descritti i componenti, le apparecchiature e le modalità installative benchè per i medesimi sia prevista la sola fornitura in opera delle vie cavi, dei cavi e, ove previsto, del quadretto e del punto utenza, mentre le apparecchiature non sono oggetto di questa fornitura.

Infatti, i locali individuabili sugli elaborati grafici a quota - 4,45 ed a quota - 8,15 dove un domani potrebbero essere previsti e collocati i camerini, gli uffici, i servizi igienici (*per i camerini e gli uffici*) sono senza tramezze e con finitura "al rustico", pertanto non sono oggetto della presente fornitura i punti utenza descritti in questo documento a servizio dei medesimi e parimenti, le alimentazioni dei ventilconvettori e degli estrattori di competenza. Descrizioni che rimangono nel presente documento in quanto disponibili per ogni successiva necessità.

Analogamente, per gli impianti a servizio della sala polivalente è di seguito descritta nel rispettivo capitolo la consistenza dell'impianto in quanto propedeutica alla fornitura e posa in opera di quanto previsto e di seguito specificato:

- cap. 13.8.4 Predisposizioni per luci di scena: è prevista la sola fornitura in opera di passerelle a fili metallici e sistema di tenuta al fuoco;

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	3 di 59

MSC Associati S.r.l

- cap. 14.3 Predisposizione per impianto fonia e dati: è prevista la sola fornitura in opera di tubazioni, guaina, cassette di derivazione e prese utente RJ45 FTP;
- cap. 14.5 Sistema di TV a circuito chiuso: è prevista la sola fornitura in opera di tubazioni, guaina, cassette di derivazione e punto presa TV;
- cap. 14.6 CONGRESS – Traduzione simultanea: è prevista la sola fornitura in opera di tubazioni, cassette di derivazione e punti prese utenze.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	4 di 59

2. CARATTERISTICHE DELLA SALA POLIVALENTE

- ◆ superficie totale calpestabile m² 1.900 circa
- ◆ altezza in gronda m 7 circa

2.1 Sviluppo verticale ed utilizzo

La struttura è interamente interrata ad esclusione dell'ingresso che sorge fuori terra.

- ◆ piano a quota -8,15:..... locali tecnologici, sala polivalente, camerini;
- ◆ piano a quota -4,48:..... foyer, locali tecnologici, servizi, bar;
- ◆ piano a quota 0,00:..... ingresso, guardaroba, posto presidiato.

L'energia elettrica viene fornita in media tensione nel locale posto al piano 1° interrato a quota -4,48 in aderenza al locale della società GELSIA.

La forma le dimensioni, gli elementi costruttivi degli ambienti, nonché il posizionamento dei punti di utilizzo risultano dalle tavole allegate al progetto definitivo redatto per l'espletamento dell'appalto.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	5 di 59

3. DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO

Le opere che formano oggetto del presente lavoro comprendono tutto quanto occorre per dare completi gli impianti elettrici, installati a perfetta regola d'arte ai sensi della legge 01-03-1968, n° 186, del decreto legislativo 81/08 del 09-04-2008, del decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n.37 e delle norme CEI vigenti, in rispondenza piena e perfetta alle prescrizioni ed alle clausole della presente relazione.

I lavori da eseguire riguardano la fornitura e posa in opera degli impianti e dei sistemi di seguito elencati:

il complesso multisala:

- ◆ la cabina di trasformazione completa di un quadro di media tensione, una macchina di trasformazione in resine con potenza nominale di 800 kVA;
- ◆ il quadro elettrico generale di bassa tensione e le linee di collegamento trafo-quadro in cavo;
- ◆ la stazione di energia di continuità assoluta costituita da un gruppo di continuità statico per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza;
- ◆ l'impianto di illuminazione generale ordinaria e di emergenza compresa la fornitura in opera degli apparecchi di illuminazione;
- ◆ l'impianto di prese civili ed industriali di servizio, la distribuzione dell'energia ai posti di lavoro e l'alimentazione delle utenze di forza motrice;
- ◆ la rete generale di messa a terra, l'impianto integrativo di protezione contro le scariche atmosferiche, l'egualizzazione del potenziale;
- ◆ il sistema di comando centralizzato on-off e di dimmerizzazione di parte dei circuiti di illuminazione della sala polivalente e del foyer;
- ◆ l'alimentazione delle utenze elettriche degli impianti di climatizzazione e idrici degli ambienti quali le UTA, le pompe sommerse e le lame d'aria;
- ◆ l'alimentazione dei ventilconvettori, dei bollitori e degli elementi radianti sottesi ai rispettivi quadri di zona;
- ◆ il sistema di riporto allarmi, di segnalazione, degli stati e dei comandi dei circuiti di illuminazione e di alcune utenze elettriche;
- ◆ il sistema di diffusione sonora audio digitale per la comunicazione al pubblico e d'emergenza;
- ◆ il sistema automatico di rivelazione incendi con l'adozione di rivelatori puntiformi;
- ◆ il sistema di fonia dati comprendente i soli componenti passivi quali prese di utente, cavi, armadi e pannelli di attestamento delle linee;
- ◆ i quadri prese CEE, i quadri spine CEE e i cavi di collegamento occorrenti per le luci di scena;
- ◆ il sistema di tv a circuito chiuso con l'adozione di alcune telecamere discrete e telecamere di servizio;
- ◆ le assistenze e le opere murarie.

Sono a carico di questo appaltatore le opere ed assistenze murarie necessarie per l'esecuzione degli impianti elettrici quali fori ed asole passanti nei muri e nelle solette, tracce per l'incasso delle tubazioni, i ripristini e le tinteggiature finali, l'incasso delle scatole e delle cassette, la rimozione di eventuali mascherature e la successiva

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	6 di 59

MSC Associati S.r.l

ricollocazione, la rottura, lo svellimento ed il successivo ripristino delle pavimentazioni, lo smontaggio e la successiva ricollocazione di controsoffitto.

L'appaltatore è tenuto a fornire tutte le indicazioni occorrenti all'esecuzione dei lavori edili sopra indicati presentando il progetto elettrico prima dell'inizio dei lavori completo dei dati che servono all'identificazione degli eventuali manufatti da realizzare e delle opere murarie occorrenti.

A fine lavoro questo appaltatore dovrà consegnare il progetto esecutivo (secondo CEI 0-2) fatto redigere dalla committente completato con i disegni di cantiere (progettazione esecutiva di dettaglio), dei dati, dei particolari e da quant'altro necessario per intendere il progetto "come costruito"; il progetto è da consegnare in cinque copie eliografiche, corredato con le dichiarazioni di legge e con la documentazione predisposta per gli Enti che la richiedono.

In particolare alla "dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte", eseguita come prescritto dal DM 22 gennaio 2008, n.37, deve essere obbligatoriamente allegato il rapporto di verifica con i risultati delle verifiche eseguite sull'impianto prima della messa in esercizio.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	7 di 59

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Struttura civile ordinaria destinata a teatro con ambienti di servizio quali camerini, foyer, spogliatoi, sala espositiva e uffici identificabili come luoghi di spettacolo e di intrattenimento in genere con massimo affollamento ipotizzabile superiore a 100 persone per ogni compartimento antincendio e con ambienti quali il magazzino dove avviene la lavorazione, il convogliamento, la manipolazione o il deposito di materiali infiammabili o combustibili allo stato di fibre o trucioli o granulati con classe del compartimento pari o superiore a 30 e qualificati ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

- ◆ i locali contenenti bagni e docce sono ambienti umidi, CEI 64-5/7 cap. 701

4.1 Esecuzione degli impianti elettrici

Impianti elettrici previsti con modalità di installazione secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8, fasc. 6869 e successivi.

Nei luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento sono previsti impianti con modalità di installazione secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/7, fasc. 6875.

Negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio sono previsti impianti con modalità di installazione secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/7, fasc. 6875.

Nei locali contenenti bagni e docce sono previsti impianti con modalità di installazione secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/7, fasc. 6875.

grado di protezione minimo delle condutture

- ◆ la sala polivalente, il foyer, i locali con presenza di pubblico IP40
- ◆ i locali tecnologici elettrici, i depositi e locali simili IP40;
- ◆ le centrali tecnologiche meccaniche all'interno IP40, all'aperto IP65;
- ◆ gli uffici IP40;
- ◆ gli altri ambienti IP40.

Le condutture all'interno della struttura sono costituite da cavi multipolari provvisti; quando costruttivamente presente, del conduttore di protezione.

I cavi per l'alimentazione dei circuiti ordinari saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian Afumex 1000 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III.

I cavi per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian RF31-22 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, assenza di gas corrosivi,

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	8 di 59

MSC Associati S.r.l

non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36.

Sono da prevedere barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano i compartimenti antincendio.

Negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio sono previste le seguenti tipologie di condutture:

- (a1) conduttura incassata;
- (a2) canaletta o tubo metallico con grado di protezione > IP4x;
- (c1) cavo multipolare con conduttore di protezione;
- (c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:
 - ◆ costruiti con materiali isolanti;
 - ◆ installati in vista (non incassati);
 - ◆ con grado di protezione almeno IP4x
- (c4) binario elettrificato o condotto sbarre.

Per (c1), (c3) e (c4) i circuiti saranno protetti anche con dispositivo a corrente differenziale con corrente di intervento non superiore a 300 mA.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	9 di 59

MSC Associati S.r.l

5. DATI DEL SISTEMA ELETTRICO

5.1 Condizioni di fornitura

- ◆ ente fornitore dell'energia GELSIA
- ◆ tensione trifase 15 kV*
- ◆ frequenza 50 Hz
- ◆ lcc presunta sul punto di consegna 12,5 kA*
- ◆ corrente di guasto verso terra 200 A*
- ◆ tempo di intervento delle protezioni < 0,5 s*

* dati da verificare con il fornitore dell'energia

5.2 Condizioni di distribuzione

- ◆ classificazione del sistema elettrico TN-S
- ◆ tensione di distribuzione trifase e frequenza 400 V+N/50 Hz
- ◆ situazione normale da rete attraverso riduzione di tensione
- ◆ situazione emergenza:
 - sicurezza tramite gruppo di continuità statico.

5.3 Cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori dovranno assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di consegna dell'energia:

per l'utenza multisala teatrale:

- ◆ circuito luce 4%
- ◆ circuito forza motrice 4%
- ◆ sbilanciamento tra le fasi 2%

per l'utenza centrali tecnologiche:

- ◆ circuito forza motrice 4%

5.4 Verifiche

Accertamento della corrispondenza alle prescrizioni delle norme CEI, con effettuazione degli esami a vista e delle prove secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8/6, fasc. 6874 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche".

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	0 di 59

6. DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Per le utenze luce, forza motrice, prese e la contemporaneità di calcolo si rimanda alle indicazioni contenute negli elaborati grafici.

Le potenze elettriche nominali da considerare, a meno che diversamente indicato sugli schemi elettrici, sono:

- ◆ per l'illuminazione i valori nominali delle lampade sommate alle perdite degli accessori elettrici;
- ◆ per le prese civili un carico convenzionale di 1500 W sottese ad un circuito monofase, per le prese industriali un carico convenzionale di 3000 W sottese ad un circuito monofase, per le prese industriali un carico convenzionale di 5000-8000 W sottese ad un circuito trifase;
- ◆ per le utenze forza motrice i valori nominali di targa delle apparecchiature;
- ◆ per le utenze forza motrice tecnologiche i valori massimi contemporanei;
- ◆ per le prese ai posti di lavoro un carico convenzionale di 2000 W e considerando mediamente quattro posti di lavoro (PDL).

6.1 Fattore di potenza

Per la determinazione della corrente di linea saranno previsti i seguenti fattori di potenza:

- ◆ circuito luce..... cosfi 0,9
- ◆ circuito forza motrice..... cosfi 0,9
- ◆ valore del fattore di potenza..... non inferiore a 0,92

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	1 di 59

MSC Associati S.r.l

7. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO E VINCOLI DA RISPETTARE

7.1 Campo di applicazione

1. Impianti elettrici utilizzatori di categoria 0/II/II.
2. Impianti di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.
3. Impianti speciali di comunicazione, di sicurezza e diversi.

7.2 Norme di riferimento

Le caratteristiche degli impianti, dei sistemi e dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta ed in particolare essere conformi:

- ◆ alle disposizioni di legge vigenti in materia antinfortunistica, di protezione contro gli incendi e di costruzione di apparecchiature ed impianti;
- ◆ alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- ◆ alle tabelle UNI-UNEL (Unificazione Italiana);
- ◆ alle norme richiamate sulle specifiche tecniche particolari per gli impianti, i sistemi e i componenti;
- ◆ alle prescrizioni particolari delle autorità locali comprese quelle del locale comando VV.F..
- ◆ alle prescrizioni e indicazioni della società GELSIA o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica
- ◆ alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM ITALIA o dell'azienda che effettua il servizio telefonico.

7.3 Vincoli da rispettare

La disposizione dei componenti gli impianti e in modo particolare delle passerelle e degli apparecchi di illuminazione dovrà essere verificata in sito con gli ingombri dei canali dell'aria, delle macchine tecnologiche e dei controsoffitti.

È a carico dell'appaltatore l'obbligo del coordinamento tra le varie discipline che compongono il lavoro nella sua interezza.

La classificazione dei luoghi è stata determinata in base a quanto contenuto nella "RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO" emessa in data 9 settembre 2008; questo appaltatore dovrà riverificarne il contenuto e le prescrizioni circa gli impianti elettrici, elettronici ed affini.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	2 di 59

8. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

È richiesta una protezione contro i contatti indiretti con l'applicazione in modo appropriato delle misure indicate mediante:

- ◆ interruzione automatica dell'alimentazione;
- ◆ componenti elettrici di classe II o con isolamento totale;
- ◆ separazione elettrica.

8.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (sistema TN)

È ammessa la protezione mediante interruzione automatica della alimentazione e messa a terra di protezione di tutte le parti dell'impianto e tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi con collegamento ad un impianto di terra unico:

- ◆ il sistema di protezione deve intervenire quando sulle masse si verificano tensioni di contatto per le persone;
- ◆ le tensioni di contatto devono essere eliminate in tempi sufficientemente brevi per la protezione del corpo umano.

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito più avanti in funzione della tensione nominale U_0 ; se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale I_d ;

U_0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

I tempi massimi di interruzione per sistemi TN sono

U_0 tempo di interruzione (s)

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	3 di 59

MSC Associati S.r.l

230 0,4

400 0,2

Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente, nei tempi massimi indicati, l'alimentazione al circuito terminale che, in caso di guasto nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 50 V valore efficace in c.a..

Tempi di interruzione convenzionali non superiori a 5 s sono ammessi per i circuiti di distribuzione.

Se non possono essere soddisfatte le condizioni sopra indicate utilizzando dispositivi contro le sovracorrenti, l'interruzione dell'alimentazione può essere provocata per mezzo di dispositivi di protezione differenziale.

8.2 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

La protezione deve essere assicurata con l'uso di componenti elettrici dei tipi seguenti, che siano stati sottoposti alle prove di tipo e siano contrassegnati in accordo con le relative norme:

- ◆ componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di classe II);
- ◆ quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (Norma CEI 17-13/1);

Questa misura è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto nell'isolamento principale. Se l'involucro isolante è provvisto di porte o coperchi che possono essere aperti senza l'uso di una chiave o di un attrezzo, tutte le parti conduttrici, che sono accessibili quando una porta o un coperchio sia aperto, devono trovarsi dietro una barriera isolante con un grado di protezione non inferiore a IPXXB che impedisca alle persone di venire in contatto con tali parti; questa barriera isolante deve poter essere rimossa solo con l'uso di un attrezzo.

8.3 Protezione per separazione elettrica

La protezione deve essere assicurata da un trasformatore di sicurezza o da un sistema equivalente con separazione di protezione verso gli altri circuiti.

I circuiti di comando devono essere realizzati tramite un sistema a bassissima tensione di sicurezza (SELV) senza alcun punto collegato a terra.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	4 di 59

9. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

È richiesta una protezione totale contro i contatti diretti con l'adozione delle misure:

- ◆ di protezione mediante isolamento delle parti attive;
- ◆ di protezione mediante involucri o barriere;

non sono ammesse misure di protezione parziale contro i contatti diretti mediante ostacoli e mediante distanziamenti.

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione IPXXB; le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.

Non sono ammesse cassette di derivazione con coperchi fissati senza l'uso di viti a meno che non siano installate all'interno di controsoffitti.

È richiesta la protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 30 mA per i circuiti che alimentano prese industriali.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	5 di 59

10. LIVELLI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE GENERALE

I requisiti prestazionali di progetto per gli spazi tecnologici e per l'attrezzatura relativi a limite del grado unificato di abbagliamento e di indice di resa cromatica sono quelli raccomandati nella norma EN 12464-1:2002.

Livelli di illuminamento medio E_m intesi come valore medio dei valori degli illuminamenti calcolati in un ambiente con coefficiente di progetto 1, altezza di riferimento 0,85 cm da pavimento (0,20 per i corridoi):

Per gli ambienti come il foyer e l'atrio non è richiesta alcuna verifica illuminotecnica.

Tipo di locale, compito visivo o attività	Illuminamento E_m Valore medio lx	Tonalità di colore	UGR _L	Ra
magazzini e depositi	200	W, I	25	60
locali tecnologici	250-300	W, I	25	60
sala polivalente	300	W, I	19	80

Legenda:

Tonalità di colore W = Luce bianco-calda; I = Luce bianco-neutra; C = Luce bianco-fredda

Ra = indice di resa cromatica

UGR_L = limite del grado unificato di abbagliamento

Negli ambienti quali magazzini e locali tecnologici sono previste prevalentemente lampade tubolari fluorescenti ad alta efficienza luminosa con temperatura di colore 4000 K.

10.1 Apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi d'illuminazione devono essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità, essere rispondenti alle norme CEI sezione CT 34, alla legge n° 791 del 18-10-1977 "Garanzie di sicurezza per il materiale elettrico" e al DM 9-10-1980 "Disposizione per la prevenzione ed eliminazione dei radiodisturbi sugli apparecchi illuminanti".

Gli apparecchi d'illuminazione a fluorescenza per illuminazione generale devono essere equipaggiati di sezionatore fusibile inserito sulla fase, accessori elettrici conformi alla norma CEI, alimentatori elettronici ad alta frequenza, tensione di alimentazione 230 V, 50 Hz; gli apparecchi a fluorescenza per la sala polivalente saranno equipaggiati con reattore elettronico dimmerabile Dali.

Il grado di protezione deve essere idoneo per l'ambiente in cui viene installato.

Particolare cura dovrà essere usata nei sistemi di fissaggio degli apparecchi di illuminazione sul controssoffitto in gesso. Questo appaltatore dovrà concordare con il fornitore dei controssoffitti le modalità di posa e dovrà fornire piastre di ancoraggio,

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	6 di 59

MSC Associati S.r.l

tiranti, funi, boccole, tasselli e quanto occorrente per la posa degli apparecchi direttamente sul controsoffitto o a soffitto.

Nell'ipotesi di fissaggi direttamente a soffitto, la posizione dovrà essere coordinata con gli ingombri dei canali.

È ammesso il collegamento entra-esce degli apparecchi di illuminazione purchè la morsettiera sia idonea a tale utilizzo e dichiarata dal costruttore; è ammesso l'uso di connessioni presa-spina irreversibili purchè la spina sia prevista dal costruttore sul corpo dell'apparecchio.

Per gli apparecchi da posare in fila continua, la connessione elettrica tra un apparecchio e l'altro sarà eseguita con morsetti ad innesto.

Nel progetto elettrico sono indicati marca e modello degli apparecchi di illuminazione per meglio definire il livello qualitativo e le caratteristiche prestazionali richieste.

Per la tipologia degli apparecchi di illuminazione si rimanda ai disegni di progetto.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	7 di 59

MSC Associati S.r.l

11. ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

11.1 Illuminazione di riserva

Non è prevista l'illuminazione di riserva

11.2 Illuminazione di sicurezza

Livelli di illuminamento medi E_m per l'illuminazione di sicurezza:

scale e vie di esodo 5-10 lux

sala polivalente e foyer 5-10 lux

corridoi 5-10 lux

L'illuminazione di sicurezza sarà eseguita con l'adozione di apparecchi alimentati da un sistema centralizzato (UPS) in grado di assicurare una autonomia non inferiore ad una ora.

Nel foyer, nell'atrio e nella sala polivalente gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza sono una parte degli apparecchi utilizzati anche per l'illuminazione generale.

11.3 Illuminazione vie di esodo

Per l'illuminazione delle vie di esodo fino a 2 metri di larghezza, l'illuminazione orizzontale al suolo lungo la linea centrale di una via di uscita non dovrà essere inferiore a 5 lux e la banda centrale che occupa più della metà dell'uscita dovrà essere illuminata al 50% minimo di quel valore.

11.4 Illuminazione antipanico

Non è prevista l'illuminazione antipanico.

11.5 Illuminazione zone di lavoro ad alto rischio

Non sono presenti aree ad elevato rischio.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	8 di 59

12. SEGNALI DI SICUREZZA LUMINOSI

Sono da prevedere segnali di sicurezza luminosi per le uscite di sicurezza e per i percorsi di fuga negli ambienti dove ha accesso il pubblico.

I segnali di sicurezza devono soddisfare i requisiti della norma UNI EN 1838 ed. marzo 2000.

lungo le vie di esodo e sopra le porte

Apparecchio per segnalazione di sicurezza ad alimentazione autonoma, costituito da corpo in materiale plastico autoestinguente, equipaggiato con lampada fluorescente potenza nominale 8W, grado di protezione minimo IP4X, classe di protezione II, conforme alle norme CEI, lastra in vetro acrilico con pittogramma serigrafato e carter di alluminio, tipo Zumtobel serie ONLITE LOOK COMSIGN in versione per montaggio incassato e per montaggio a parete, con alimentazione centralizzata

L'alimentazione sarà fornita da un sistema centrale in grado di alimentare in mancanza della tensione di rete gli apparecchi per un tempo non inferiore ad una ora.

Il sistema sarà completo di batteria, di unità di carica, di pannello per il comando/programmazione dei circuiti, di modulo di dimmerizzazione al fine di ridurre l'efficienza luminosa durante gli spettacoli.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	9 di 59

13. IMPIANTI ELETTRICI

13.1 DATI DI BASE

13.1.1 Sezione minima dei conduttori

a) prese:

- ◆ dorsale e circuito terminale 4 mm²

b) forza motrice:

- ◆ dorsale e circuito terminale 2,5 mm²

c) illuminazione

- ◆ dorsale 2,5 mm²
- ◆ circuito terminale 1,5 mm²

d) comandi ed allarmi

- ◆ segnale digitale 1,5 mm²
- ◆ segnale analogico come richiesto dal fornitore delle apparecchiature

13.1.2 Tubi portaconduttori e passerelle

diametro minimo esterno dei tubi:

- ◆ tubo plastico rigido serie pesante: diametro 16 mm;
- ◆ tubo plastico flessibile serie pesante: diametro 20 mm.
- ◆ tubo metallico filettabile e non: diametro 16 mm;

sezione minima delle passerelle e dei canali:

- ◆ passerella a filo continuo di acciaio: base 100 mm x altezza 30 mm;
- ◆ passerella metallica perforata e non: base 100 mm x altezza 50 mm;
- ◆ canale metallico perforato e non: base 100 mm x altezza 50 mm;
- ◆ canale plastico base 100 mm x altezza 40 mm.

Le passerelle e i canali da posare all'esterno della struttura devono essere di tipo zincato a caldo dopo le lavorazioni.

Dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme CEI sul riempimento dei tubi e dei canali portacavi.

Per meglio differenziare i vari tipi di impianto, nei pochi locali dove sono presenti, si dovranno posare tubazioni plastiche incassate aventi colorazioni diverse secondo la tipologia di impianti in essa contenuti al fine di individuare immediatamente le diverse linee. I colori tipici da usare saranno colore nero per distribuzione luce e forza motrice, colore verde per telefonia, colore azzurro per video-citofonia, colore lilla per impianti televisivi.

13.1.3 Utilizzazione impianti

Per tutto l'edificio è previsto il funzionamento continuo di 24 ore al giorno per tutto l'anno.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	20 di 59

13.1.4 Valori di terra

In accordo alle norme CEI, al decreto legislativo 81/08 del 09-04-2008, e secondo i valori di fornitura dell'energia.

13.1.5 Condizioni elettriche

Le caratteristiche degli organi di protezione e le verifiche del coordinamento saranno come previsto dalla norma CEI 64-8/4, fasc. 6872.

13.2 CABINA DI TRASFORMAZIONE

È prevista la fornitura di una cabina di trasformazione da realizzare nel locale predisposto al piano interrato in aderenza al locale del fornitore dell'energia e costituita principalmente da:

- ◆ un quadro di media tensione;
- ◆ una macchina di trasformazione;
- ◆ un quadro di bassa tensione;
- ◆ le linee di collegamento.

La cabina di trasformazione sarà idonea all'alimentazione di tutti i carichi elettrici occorrenti per tutto il complesso teatrale ovvero l'illuminazione ordinaria, le prese di servizio, l'illuminazione di scena, l'energia per gli elevatori e per le macchine tecnologiche e come meglio indicato nel bilancio delle potenze elettriche.

13.2.1 Quadro di media tensione

Il quadro in esecuzione protetto a semplice sezionamento è costituito da due scomparti completamente separati aventi le seguenti funzioni:

- ◆ scomparto n° 1 <arrivo cavo dal basso> equipaggiato con un sistema tripolare di sbarre, un sezionatore di isolamento con chiave a disposizione di GELSIA, isolatori portanti, divisori capacitivi e lampade di segnalazione;
- ◆ scomparto n° 2 <interruttore generale> equipaggiato con interruttore in esafluoruro di zolfo (SF6) in esecuzione asportabile, un sezionatore di isolamento a monte dell'interruttore, un sezionatore di messa a terra a valle dell'interruttore, **una unità di protezione elettrica a microprocessore con unità di dialogo** conforme a CEI 0-16 e come meglio indicato sullo schema elettrico.

La tensione ausiliaria a 48 Vcc sarà fornita da una stazione di energia in cc da prevedere nel quadro dell'area tecnologica QE-AT.

13.2.2 Macchina di trasformazione

È previsto un trasformatore trifase a secco ad avvolgimenti inglobati in resine, con potenza nominale di 800 kVA, **classe di isolamento F/F, a perdite ridotte**, idoneo ad essere alimentato dal quadro di distribuzione della media tensione alla tensione

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	21 di 59

MSC Associati S.r.l

primaria di 25 kV e ad alimentare alla tensione di 400/230 V il quadro generale di distribuzione in bassa tensione.

Il trasformatore sarà dotato di dispositivi di protezione da sovraccarico termico mediante la verifica della temperatura degli avvolgimenti m.t. e b.t..

Il sistema di protezione sarà composto da termoregolatori elettronici con almeno due soglie di intervento e da due termosonde PT 100 per ciascuna colonna del trasformatore lato b.t.. Il segnale sarà opportunamente convertito per essere trasferito al sistema di gestione degli allarmi di cabina.

Il collegamento tra le termosonde PT 100 poste nel trasformatore e la centralina elettronica di protezione posto sul quadro elettrico generale di b.t. sarà realizzato con cavi schermati tipo FR20H2R/4 a norma CEI 20-14 e non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22 II.

Il raggiungimento dei diversi livelli di temperatura sui quali verrà tarato l'intervento dei termoregolatori elettronici determinerà rispettivamente :

- ◆ l'inserimento dei sistemi di allarme;
- ◆ il distacco del trasformatore dalla rete di alimentazione;
- ◆ la predisposizione per il comando del ventilatore di estrazione.

Il trasformatore dovrà essere fornito completo di armadio di contenimento in lamiera con grado di protezione IP3x.

13.2.3 Quadro di bassa tensione QG BT

Il quadro è costituito da armadi unificati e modulari, accoppiabili tra loro; è previsto per posa a pavimento in esecuzione parzialmente segregata (forma 3a) con accessibilità anteriore e posteriore; le pareti laterali dovranno essere asportabili soltanto mediante chiave a brugola. Il quadro sarà installato nel locale tecnologico al piano interrato in aderenza al locale di trasformazione.

Gli interruttori montati sul quadro a protezione delle linee in partenza che alimentano altri quadri saranno tutti automatici in esecuzione fissa, con sganciatori di protezione elettronici su tutte le fasi attive (L, S, I) ed idonei per una corrente di corto circuito non inferiore a 20 kA.

Le connessioni dalle sbarre principali agli interruttori saranno realizzate con elementi di corda unipolare dotati di idoneo capocorda.

Il sistema delle protezioni installate dovrà soddisfare alle prescrizioni delle norme CEI, in particolare la norma CEI 64-8/4 fasc. 6872 e fornire garanzia di selettività per tutti i possibili casi di guasto e considerando tutti gli interruttori dal quadro generale all'ultimo interruttore sui quadri di zona.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REED02-00.doc	22 di 59

MSC Associati S.r.l

I cavi di potenza in partenza dal quadro saranno attestati direttamente sui morsetti delle parti fisse degli interruttori.

Caratteristiche principali del quadro

Tensione nominale di isolamento del quadro : 1000 V
Tensione nominale di esercizio : 690 V
Tensione nominale di impiego 400/231 V
Frequenza : 50 Hz
Numero fasi : 3+N
Tensione di prova a frequenza industriale:
o per i circuiti di potenza : 2,5 kV per 1 minuto
o per i circuiti ausiliari : 2 kV per 1 minuto
Tenuta al c.to c.to simmetrico per 1 s (Icu degli interruttori): 20 kA
Corrente nominale sbarre principali: 1.500A
Sezione sbarra orizzontale di terra : 200 mm² minimo
Sezione conduttori circuiti ausiliari:
o 1.5 mm² (voltmetriche, comando e segnalazione)
o 2.5mm² (amperometriche)
Alimentazione : dal basso con cavi
Partenze : dal basso con cavi
Installazione : all'interno
Temperatura progetto : 35° C
Forma di segregazione : 3a
Grado di protezione verso l'esterno : IP 30
Dimensioni di ingombro : da definire a cura dell'offerente
Grado di inquinamento : 3
Formazione di condensa : moderata, occasionale

Per le altre caratteristiche e prescrizioni vedere il capitolo "QUADRI ELETTRICI SECONDARI".

Compatibilità elettromagnetica

Il quadro sarà usato nelle condizioni ambientali corrispondenti all'ambiente 2 della Norma CEI EN 60439-1 III Ed (17-13/1) ed A2 (5/98)

Pertanto i dispositivi e/o componenti che incorporano circuiti elettronici devono essere conformi alle relative norme EMC di prodotto o generiche, dichiarati idonei all'impiego nell'ambiente EMC specificato ed installati secondo le istruzioni dei loro Fornitori.

13.2.4 Quadro per il rifasamento automatico per le utenze tecnologiche

È da prevedere una unità di rifasamento con capacità di 200 kVAR contenente i condensatori per la compensazione dell'energia reattiva, le relative apparecchiature di manovra e protezione ed il regolatore automatico del fattore di potenza.

L'armadio avrà una struttura adatta alla dissipazione del calore prodotto dai condensatori; l'armadio conterrà:

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	23 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ un interruttore generale tripolare non automatico con comando a maniglia rotante sul fronte del quadro;
- ◆ sei terne di fusibili per la protezione delle batterie dei condensatori installati, di tipo ad alta capacità di rottura con corrente adatta alla potenza di ciascuna batteria;
- ◆ sei teleruttori tripolari in aria con bobina in corrente continua, tensione nominale di 48 Vcc per corrente nominale adatta alla potenza di ciascuna batteria e dotati di contatti ausiliari per la segnalazione e la connessione delle resistenze di scarica;
- ◆ dodici resistenze di scarica, due per ogni batteria di condensatori, collegate ai contatti ausiliari dei teleruttori ed adatte alla scarica della rispettiva batteria di condensatori in un tempo di cinque secondi;
- ◆ un regolatore automatico del fattore di potenza contenuto in custodia adatta al montaggio sul fronte del quadro, alimentato a 400 V e prelievo del segnale dal riduttore di corrente disposto sulla sbarratura principale e completo di tutte le apparecchiature necessarie per l'inserzione e la disinserzione delle singole batterie di condensatori, in funzione del carico, con gli opportuni ritardi e per la taratura del valore del fattore di potenza e della fascia di insensibilità.

Le batterie di condensatori avranno capacità di 20-20-40-40-40-40 kVAR.

I condensatori di rifasamento dovranno essere costituiti da elementi a lunga durata (serie LL Ducati o equivalente).

La capacità di rifasamento è certamente presuntiva e sarà verificata quando si conosceranno in modo certo i valori di sfasamento delle utenze forza motrice; in linea di principio si stabilisce che eventuali incrementi di capacità saranno inseriti sui quadri secondari o a bordo macchina.

13.2.5 Linee di collegamento

Sul lato primario il trasformatore sarà collegato al quadro m.t. tramite linea costituita da tre cavi unipolari con conduttore cordato in rame stagnato, sezione 95 mm², isolato con gomma sotto guaina di polivinilcloruro e schermato con fili rossi.

Le terminazioni saranno costituite da elementi prefabbricati, di tipo prestampato, costituiti da gomma a base di EPR e conformi alle indicazioni del costruttore del cavo.

Questo installatore deve fornire i cavi m.t. e le terminazioni sui due lati per la connessione del quadro di media tensione con il punto di consegna del distributore dell'energia, la lunghezza della tratta dei cavi è di circa 10 metri e dovrà comunque essere confermata dal fornitore di energia prima della posa.

Sul lato secondario il trasformatore sarà collegato al rispettivo scomparto del quadro generale b.t. tramite una conduttura costituita da cavi unipolari flessibili isolati con gomma sotto guaina di polivinilcloruro non propaganti l'incendio tipo FG7M1 0,6/1 kV posati parte su passerella metalli e parte in cunicolo.

La sezione del collegamento (3F+N) è 12c 1x240 mm² + 2c 1x240 mm² (neutro a terra).

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	24 di 59

13.2.6 Apparecchiature ausiliarie e materiali di servizio

È previsto un complesso raddrizzatore-carica batterie e batterie posto in apposito quadro e alimenterà i servizi ausiliari della cabina elettrica.

L'alimentazione in ingresso sarà a 230 V - 50 Hz e l'uscita a due rami a 48 V cc, 10 A, gli accumulatori saranno di tipo stazionario al piombo, ermetici, con autonomia a pieno carico non inferiore a due ore.

È da fornire il dispositivo di rifasamento fisso del trasformatore che dovrà essere inserito in apposita unità nettamente separata dai vani interruttori.

A completamento della cabina dovranno essere forniti tutti i cartelli monitori ed indicatori, le attrezzature ausiliarie quali il tappeto isolante su tutta l'area antistante le parti di media tensione, trasformatore e quadro generale, il fioretto di manovra, un paio di guanti, un estintore, gli schemi, una lampada portatile fissata su apposito gancio a parete e collegata alla rete normale tramite una connessione presa-spina.

13.3 STAZIONE DI ENERGIA DI CONTINUITÀ ASSOLUTA

Sistema elettronico di conversione indiretta di corrente alternata collegato a un dispositivo di accumulazione di energia (batteria) a corrente continua, conforme alle prescrizioni CEI EN e in particolare:

- ◆ EN 500091/1 Sistemi statici di continuità (UPS). Parte 1. Prescrizioni generali e di sicurezza.
- ◆ EN 500091/2 Sistemi statici di continuità (UPS). Parte 2. Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica.
- ◆ ENV 500091/3 Sistemi statici di continuità (UPS). Parte 3. Prescrizioni di prestazioni e metodi di prova. e successive varianti.

Conformità delle batterie alle norme IEC 896-1, EN 60896-1, e CEI 21-6 e 17-13 per quanto applicabili, guida Eurobat.

Il gruppo di continuità con potenza nominale di 40 kVA erogabile in servizio continuo, con cos ϕ 0,8 e frequenza di 50 Hz, è costituito da un raddrizzatore statico trifase a diodi controllati, un inverter statico a transistori realizzato con circuito elettronico di potenza a IGBT, uscita a tensione sinusoidale, un interruttore statico di by-pass, un by-pass manuale per l'esclusione dalla rete dell'intero gruppo di continuità; il by pass deve essere con alimentazione lato rete interna al gruppo di continuità.

La stazione di energia alimenta nelle condizioni di mancanza di rete, alla tensione di 231/400 V e con un'autonomia di almeno 60 minuti, l'illuminazione di sicurezza e altri circuiti di sicurezza.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	25 di 59

MSC Associati S.r.l

Se richiesto dal comando provinciale dei VV.F, in un ambiente facilmente raggiungibile dall'esterno, deve essere previsto un comando di emergenza per la messa fuori servizio della stazione di energia.

Tutte le segnalazioni inerenti guasti, allarmi e operazioni di test necessarie e consigliate dal fornitore dei gruppi devono essere inviate al sistema di supervisione degli impianti tecnologici e di sicurezza ambientale che attuerà le proprie operazioni di gestione.

Lo scambio d'informazioni con il sistema di supervisione deve avvenire tramite porta seriale RS485.

13.3.1 Batteria di accumulatori

Le batterie sono costituite da accumulatori ermetici di tipo stazionario al piombo, con elementi a piastra contenuti in vasi di materiale plastico autoestinguente, curva di carica e di scarica come richiesto dal costruttore del gruppo di continuità.

Le batterie sono del tipo regolate con valvola, senza manutenzione con ricombinazione di ossigeno. Le batterie devono appartenere alla categoria **"lunga durata" con dodici anni di vita a progetto.**

Le batterie sono costituite da più elementi in serie, con tensione finale di 230 o 400 V, aventi capacità tale da mantenere il carico nominale di 20 kW per 60 minuti, le batterie saranno alloggiare in armadio separato dalle apparecchiature del gruppo di continuità e la costruzione sarà in conformità alle prescrizioni della norma CEI 21-6, fasc. 1.434.

13.3.2 Quadro generale di continuità assoluta (QG-CA)

Il quadro è costituito da armadi unificati e modulari, è previsto per posa a pavimento in esecuzione non segregata (forma 2) con accessibilità anteriore (Icc 15kA).

Il quadro generale di continuità assoluta sarà installato nello stesso locale del quadro generale e sarà alimentato da una conduttura proveniente dal gruppo di continuità statico e da due condutture provenienti dal quadro generale di bassa tensione (riserva + bypass in caso di necessità di intervento sulla macchina).

È richiesta obbligatoriamente la selettività totale degli interruttori installati sul quadro con gli interruttori posti a valle; deve essere inoltre prevista la segnalazione di scattato degli interruttori.

Per le caratteristiche del quadro si rimanda al capitolo "QUADRI ELETTRICI SECONDARI".

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	26 di 59

13.4 DISTRIBUZIONE PRIMARIA

Distribuzione primaria comprendente tutte le condutture necessarie alla alimentazione elettrica dei quadri secondari e costituita principalmente da:

- ◆ vie cavi;
- ◆ cavi.

Sono comprese anche le condutture che alimentano i quadri elettrici forniti da altri installatori quali i quadri per le pompe di sollevamento, i quadri a bordo delle macchine meccaniche.

Il sistema di distribuzione è del tipo TN e con tensione nominale di distribuzione 230/400 V.

13.4.1 Vie cavi

Nel percorso orizzontale i cavi saranno posati su passerelle metalliche a fili di acciaio zincato.

Il numero degli staffaggi sarà tale da non avere mai una freccia massima superiore a 1,5 %, il valore si intende con prove di carico eseguite secondo quanto previsto dalle Norme CEI 23-31 con carico uniformemente distribuito.

La massa minima da considerare sarà comunque non inferiore a 15 Kg per metro e per ogni dieci centimetri di larghezza della passerella.

In corrispondenza di ogni passaggio di soletta e di ogni attraversamento di parete di comparto antincendio dovranno essere sigillati gli spazi vuoti mediante l'adozione di setti tagliafuoco composti da lane minerali, malte cementizie e schiume di riempimento certificate o altro sistema analogo che ripristinino l'originale caratteristica di tenuta al fuoco.

Non devono essere posati cavi appartenenti a sistemi elettrici diversi nelle stesse vie cavi.

13.4.2 Cavi

I cavi per l'alimentazione dei circuiti ordinari saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian Afumex 1000 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III.

I cavi per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian RF31-22 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, assenza di gas corrosivi,

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	27 di 59

MSC Associati S.r.l

non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36.

La scelta della sezione del cavo da impiegare è stata fatta secondo i seguenti criteri:

- ◆ è stata considerata nei calcoli una corrente pari 120% di quella risultante assorbita;
- ◆ è stata impiegata come base di calcolo la tabella UNEL 35375 per la determinazione della portata in regime permanente;
- ◆ è stata calcolata la portata dei cavi considerando una temperatura ambiente di 30°C;
- ◆ sono stati applicati i coefficienti di riduzione relativi alla condizione di installazione ed al raggruppamento dei cavi (inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea);
- ◆ la caduta di tensione tra l'utilizzazione più lontana e la fonte di energia non dovrà superare il 4% per i punti di utilizzo sottesi al quadro QG-BT

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio ed il circuito a cui appartengono ed avranno la colorazione delle guaine come previsto dalle tabelle UNEL.

Appositi collari devono essere applicati in corrispondenza dell'inizio e della fine di ogni tratta di cavo, in presenza di cavi unipolari deve essere individuabile con marcatura indelebile anche la fase attribuita ad ogni singolo conduttore.

Non verranno ammesse giunte sui cavi tranne che per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

13.5 QUADRI ELETTRICI SECONDARI

I quadri elettrici devono essere conformi:

- ◆ alle prescrizioni CEI EN 60439-1 (2000), classificazione CEI 17-13/1, fasc. 5862, IVa edizione, fasc. 4152C. "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadro BT) - Parte 1a: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".
- ◆ alle prescrizioni CEI EN 60439-3 (1997), classificazione CEI 17-13/3, fasc. 3445C, "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3a : 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)".

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	28 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ alle raccomandazioni della commissione elettrotecnica internazionale (IEC) e al decreto legislativo 81/08 del 09-04-2008.

I quadri elettrici secondari sono identificabili secondo le condizioni di impiego di tipo AS, sono previste in esecuzione per interno, per installazione fissa e per utilizzazione nelle condizioni normali di servizio previste dalle norme.

Le AS sono di tipo chiuso, complete di eventuali strutture di sostegno, contenenti un pannello o un telaio di montaggio dei diversi componenti, una copertura asportabile, una porta di chiusura frontale trasparente in vetro o in materiale isolante.

La copertura è provvista di opportune feritoie per consentire la manovra degli interruttori; la rimozione sarà possibile solo con l'uso di una chiave o un attrezzo.

All'interno del quadro elettrico deve essere possibile identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di installazione; le indicazioni devono essere identiche a quelle riportate sugli schemi di collegamento che devono essere forniti assieme al quadro.

Tali schemi devono riportare il tipo e la marca di tutte le apparecchiature, le eventuali condizioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione; devono pure essere indicate la modalità e la frequenza della manutenzione raccomandata.

Quando è necessario eseguire ordinarie operazioni di regolazione, di ripristino o di sostituzione dei componenti tramite la rimozione dei ripari o l'apertura di involucri, il quadro elettrico deve essere provvisto di cartello segnalatore con la dicitura "accesso al quadro solo al personale qualificato".

Nelle AS con grado di protezione IP43 o maggiore il passaggio dei conduttori dall'unità di arrivo e dall'unità di partenza all'esterno deve essere eseguito mediante idonei pressacavi metallici.

13.5.1 Quadri elettrici secondari

Con la denominazione quadri elettrici secondari si identificano le AS che per le loro caratteristiche di costruzione contengono apparecchiature di manovra e dispositivi di controllo, misura, protezione e regolazione e che per le ordinarie operazioni di ripristino, regolazione o sostituzione di componenti non sia necessaria la rimozione dei ripari o l'apertura di involucri installati a protezione di parti attive che possono essere toccate.

Nei quadri con doppia alimentazione il settore di continuità assoluta deve essere segregato dal quello ordinario e deve essere provvisto di cartello che indichi in modo indelebile la doppia alimentazione.

Sono da prevedere i seguenti quadri secondari di piano o di zona:

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	29 di 59

MSC Associati S.r.l

1. in esecuzione da pavimento, contenitore metallico con portella frontale trasparente, grado di protezione minimo IP40:
 - ◆ QE-AT Quadro area tecnologica
 - ◆ QE-SP Quadro Sala Polivalente
 - ◆ QE-PI Quadro Piani Interrati
 - ◆ QE-IM1 Quadro Impianti Meccanici 1
 - ◆ QE-IM2 Quadro Impianti Meccanici 2
2. in esecuzione da parete, contenitore metallico con portella frontale trasparente, grado di protezione minimo IP40:
 - ◆ QE-PC Quadro Parti Comuni
 - ◆ QL Quadro Comando Luci
 - ◆ QE-UTA 2 Quadro UTA 2
 - ◆ QE-SS Quadro servizi di sicurezza
3. in esecuzione da parete, contenitore plastico, grado di protezione minimo IP40:
 - ◆ QE-BAR Quadro Bar
4. in esecuzione da parete, contenitore plastico, grado di protezione minimo IP40, equipaggiato con prese CEE, tipo Jolly Set:
 - ◆ QE-PD Quadro Prese Dimmer

Il comando dei contattori per le utenze elettriche luce e per le altre utenze provviste di contattore deve essere eseguito con schede elettroniche. In linea di principio per ogni utenza deve essere previsto:

- ◆ pulsante di comando a levetta o selettore 1-0-2;
- ◆ 2 led di segnalazione;
- ◆ modulo ingresso/uscita per:
 - input stato;
 - output per comando contattore.

Nei disegni dei quadri elettrici sono riportate le schede e i moduli occorrenti.

Il quadro ABB ArTu serie K o equivalente, completo degli accessori e dei kit di montaggio forniti dal costruttore è il modello di riferimento prevalente (per alcuni quadri il modello di riferimento è la serie M).

Si raccomanda, ai fini dello smaltimento del calore, di sovradimensionare le carpenterie dei quadri che contengono dimmer ed altri componenti soggetti ad emettere molto calore.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	30 di 59

MSC Associati S.r.l

13.6 SISTEMA DI PROTEZIONE

Il sistema delle protezioni installate deve soddisfare alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/4, fasc. 6872, ed inoltre fornire garanzie di selettività, come più avanti specificato, per tutti i possibili casi di guasto (corto circuito trifase, bifase, fase-neutro, fase-terra).

13.6.1 Selettività della protezione

Si richiede che le protezioni installate forniscano, ai vari livelli, una selettività in caso di corto circuito ed una selettività in caso di guasto a terra.

La ditta aggiudicataria dovrà documentare le prestazioni garantite in termini di selettività, allegando al progetto i diagrammi di intervento corrente-tempo relativi alle varie protezioni forniti dai costruttori delle apparecchiature ed il diagramma complessivo ottenuto dalla composizione dei diagrammi parziali.

13.6.2 Protezione dalle sovracorrenti

In perfetta aderenza alla citata norma CEI, deve essere prevista la necessaria protezione dalle sovracorrenti come in seguito specificato.

a - protezioni dal corto circuito

Gli interruttori devono possedere un potere di interruzione superiore al valore della corrente di corto circuito possibile nel punto in cui essi sono installati.

Le condutture devono essere coordinate con le relative protezioni in modo che l'integrale di Joule per la durata del corto circuito non determini un'elevazione della temperatura dei conduttori oltre il limite ammesso per ciascun tipo di conduttore utilizzato.

La ditta aggiudicataria dovrà produrre, tra i documenti di progetto, una documentazione supportata da dati certificati delle energie termiche passanti con le sezioni dei conduttori, ai sensi della norma CEI 64-8/4.

Per ciascun tipo di interruttore previsto, deve essere allegato il diagramma, fornito dal costruttore, che riporta l'andamento dell'energia specifica passante (secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, Cap. 43), in funzione della corrente simmetrica di guasto.

b - protezione dei sovraccarichi

Le linee sovraccaricabili (ad esempio linee prese, linee di alimentazione motori, ecc.) devono essere protette dai sovraccarichi utilizzando apparecchi di protezione con taratura tale che la corrente di funzionamento "If" propria dell'apparecchio, sia inferiore o uguale alla portata "Iz" della conduttura, aumentata del 45% (1,45.Iz); la portata della

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	31 di 59

MSC Associati S.r.l

conduttura deve essere calcolata tenendo conto delle condizioni di posa (norme CEI 11-17).

13.7 DISTRIBUZIONE SECONDARIA DELL'ENERGIA

La distribuzione secondaria dell'energia comprende tutte le condutture necessarie per la distribuzione elettrica alle utenze di illuminazione, prese e di piccola forza motrice.

È previsto un solo sistema di vie cavi per la posa dei cavi di energia normale e di emergenza, il sistema di vie cavi sarà posato prevalentemente lungo i perimetri delle sale e lungo i corridoi.

Questo appaltatore ha l'obbligo di coordinare le installazioni elettriche con gli altri appaltatori interessati all'esecuzione dei lavori, dovrà verificare e concordare gli spazi e i passaggi tenendo conto degli altri ingombri quali i canali di climatizzazione, le tubazioni fluidifiche, ecc..

Per le altre prescrizioni sui materiali si rimanda al cap. "Distribuzione primaria dell'energia".

13.8 DETERMINAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI

Le dotazioni fondamentali da prevedere sono quelle rappresentate negli elaborati grafici allegati e riguardano:

- ◆ l'impianto di illuminazione normale e di sicurezza;
- ◆ l'impianto di prese civili e industriali;
- ◆ la predisposizione per le luci di scena;
- ◆ l'alimentazione delle utenze di piccola forza motrice.

È da prevedere inoltre la segnalazione ottico-acustica di allarme nei bagni per disabili.

13.8.1 Impianto di illuminazione generale e di emergenza

La rete di distribuzione degli impianti di illuminazione generale sarà realizzata con cavi e conduttori tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian Afumex 1000), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III.

La rete di distribuzione degli impianti di illuminazione di emergenza sarà realizzata con cavi e conduttori tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian RF31-22 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, assenza di gas corrosivi, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36. Tutti gli apparecchi di illuminazione a fluorescenza devono essere equipaggiati di reattore elettronico ad alta frequenza.

Suddivisione dei circuiti

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	32 di 59

MSC Associati S.r.l

L'impianto deve essere suddiviso in più circuiti al fine di limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione così come prescritto al punto 752.3.6 della norma CEI 64-8/7.

Illuminazione generale

Tipologia delle derivazioni di utilizzo

Tutte le dorsali principali sono da eseguire in cavo multipolare con guaina da posare su passerelle metalliche, le derivazioni di utilizzo per i punti luce sono da realizzare così come brevemente riepilogato:

- 1 – sotto traccia le condutture sono eseguite con tubazioni plastiche incassate nelle pareti e nel pavimento e con cavi unipolari senza guaina.
- 2 – traccia-vista le condutture sono eseguite a vista nei percorsi orizzontali a soffitto e sotto traccia nei percorsi verticali; i cavi si intendono multipolari con guaina, il grado di protezione IP40;
- 3 – vista le condutture sono eseguite a vista nei percorsi orizzontali e nei percorsi verticali, i cavi si intendono multipolari con guaina, il grado di protezione è IP40 e IP44 secondo l'ambiente in cui viene realizzato.
- 4 – vista metallo le condutture sono eseguite a vista con tubi metallici filettabili, scatole di derivazione metalliche e cavi multipolari con guaina.

per la descrizione più completa si rimanda all'elaborato che descrive le derivazioni di utilizzo.

I circuiti del foyer e della sala polivalente saranno sottesi ad un sistema di comando centralizzato on-off e di dimmerizzazione; il sistema permetterà la creazione di scenari tramite touch screen da prevedere in sala regia, sul palco e nel guardaroba.

Il sistema sarà in grado di gestire i circuiti per la luce di sicurezza ovvero in caso di mancanza di energia di rete provvederà all'accensione dei comandi ON-OFF e al riporto del dimmer al 100% dei circuiti utilizzati per luce di sicurezza.

Il quadro comando luci è da posare a fianco del quadro QE SP e conterrà tutte le apparecchiature occorrenti per il comando e la regolazione dei dimmer (da prevedere nel quadro QE SP) e dei reattori Dali degli apparecchi della sala polivalente ovvero:

- i moduli interfaccia Dali a 4 canali per la gestione delle luci sala polivalente diretta, indiretta e di emergenza;
- il modulo interfaccia Dali a 4 canali per la gestione delle luci palco;
- i moduli di comando dimmer per le luci della sala polivalente;
- i moduli comando on-off luci;

e gli altri componenti, i moduli segnali in-out, i moduli rele', la programmazione degli scenari e quant'altro per dare il lavoro completo e funzionante.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	33 di 59

MSC Associati S.r.l

I comandi saranno attuabili tramite tre touch screen da posizionare sul palco, nella sala regia e nel guardaroba (che viene considerato come posto presidiato).

La personalizzazione dei comandi e gli scenari da prevedere saranno definiti con la Direzione Lavori sentita la committente.

Sui touch screen della sala regia e del guardaroba dovranno essere visualizzabili tramite apposite mappe anche gli allarmi e gli stati di tutto il sistema di gestione, comando e segnalazione degli impianti elettrici.

Comunque, per evitare l'inutilizzo della struttura in caso di non funzionamento dei touch screen, tutti i comandi luce e i comandi delle serrande devono essere previsti nel quadro QE SP con l'impiego di schede di comando così come indicato nello schema elettrico.

Luci segnagradini

Previste nella tribuna mobile, sono alimentati dal quadro di gestione della motorizzazione.

Luce di emergenza nei vari ambienti

Luce di emergenza con apparecchi ad alimentazione centralizzata

I cavi per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian RF31-22 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, assenza di gas corrosivi, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36.

- ◆ circuito per l'alimentazione degli apparecchi costituito da una dorsale e dai tratti terminali eseguita in cavo tipo FTG10OM1 0,6/1 kV (RF31-22) con le stesse modalità di posa già descritte per l'illuminazione ordinaria;
- ◆ cassette di derivazione in poliestere rinforzato con fibre di vetro e certificate o cassette di derivazione riempite con materiale intumescente e morsetti ceramici, non è ammessa la giunzione entra-esci sugli apparecchi di illuminazione.

I circuiti della luce di emergenza sono sottesi ai rispettivi quadri di zona.

Apparecchi di illuminazione ordinaria utilizzati anche per la luce di emergenza nel foyer e nella sala polifunzionale.

Il sistema di comando delle luci on-off e dimmer deve essere previsto per gestire i circuiti di emergenza ovvero in assenza della tensione di rete alimenterà automaticamente i circuiti a ciò dedicati tramite la conduttura sottesa alla sezione energia di continuità assoluta.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	34 di 59

MSC Associati S.r.l

Per il sistema di gestione delle luci e dei comandi, gli stati e gli allarmi è prevista la fornitura di un personal computer.

Segnali luminosi indicatori delle porte di emergenza e delle vie di esodo con apparecchi ad alimentazione centralizzata

- ◆ circuito per l'alimentazione di apparecchi autonomi costituito da una dorsale e dai tratti terminali eseguita sempre e solo in cavo tipo FTG100M1 0,6/1 kV con le stesse modalità di posa già descritte per l'illuminazione ordinaria;

Sistema di alimentazione centralizzata indipendente da quella della luce di sicurezza con gestione e dimmerizzazione degli apparecchi di segnaletica, batteria con autonomia non inferiore ad una ora.

Apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampada fluorescente, con emissione di luce ridotta regolabile in condizioni di presenza rete.

13.8.2 Rete di distribuzione energia ai posti di lavoro, prese e piccola forza motrice

I cavi per l'alimentazione dei circuiti ordinari saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian Afumex 1000), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III.

Tutti i conduttori, indipendentemente dalla tensione di esercizio del circuito di appartenenza, dovranno avere grado di isolamento 4 kV e dovranno essere contrassegnati mediante fascetta capocorda numerata ad ogni estremità.

In caso di derivazioni passanti, i conduttori appartenenti alla stessa fase dovranno essere di uguale colore.

La sezione dei conduttori da impiegare sarà quella riportata nell'elenco dei materiali e nei disegni allegati e non sarà pertanto ammesso l'impiego di conduttori con sezioni inferiori a quanto prescritto.

Quando costruttivamente previsto il conduttore di protezione dovrà essere inglobato nella formazione del cavo.

Tutte le prese installate in luoghi accessibili al pubblico devono avere protezione singola dalle sovracorrenti.

Prese per bollitori elettrici 230 V - 50 Hz

Gli scaldacqua installati nei bagni saranno alimentati tramite un circuito dedicato, con presa 2x16 A+T, grado di sicurezza 2.2, montata su scatola portafrutti incassata o in

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	35 di 59

MSC Associati S.r.l

scatola a vista se installata sopra il controsoffitto, sezionamento della alimentazione con interruttore bipolare da posare a 30 cm da pavimento.

Alimentazione ventilatori di estrazione dell'aria

Quelli di piccola potenza saranno alimentati con conduttura sezionata da un modulo di uscita a relè, il comando sarà fornito dall'interruttore locale o dall'orologio di sistema; in vicinanza del motore del ventilatore deve essere installato un interruttore di manovra-sezionatore.

Prese per pulizie installate nei vari ambienti 230 V - 50 Hz

Analogamente a quanto detto per gli scaldacqua sono previste prese a poli allineati 2P+T 16 A, grado di sicurezza 2.2, protette da interruttore bloccato bipolare magnetotermico da 16 A, montate su scatola portafrutti incassata a tre posti.

Prese di tipo industriale

Le prese di tipo industriale tipo CEE saranno in materiale plastico complete di interruttore di blocco ed avranno colorazione secondo la tensione di alimentazione; tutte le prese saranno fissate a parete tramite contenitori plastici, grado di protezione IP44.

Serrande motorizzate

Alimentazione delle serrande di chiusura delle scale di emergenza sottesa al quadro QE SP, con comando a chiave attuato a uomo a vista, con pulsantiera metallica su-giù posta alla base della scala stessa.

Le serrande, oltre ad essere sorvegliate dal sistema di tv a circuito chiuso, avranno un microinterruttore che segnalerà lo stato al sistema di gestione.

13.8.3 Impianto allarme bagni disabili

Per il bagno a servizio delle persone disabili dovrà essere previsto il sistema di segnalazione ottico acustica costituito da un pulsante a tirante, un pulsante di annullamento interno al locale, un relè di memorizzazione bistabile, una segnalazione luminosa ed acustica locale da posizionare sopra la porta, un trasformatore 230-12V. L'alimentazione sarà derivata dalla presa più vicina o dal circuito luce del locale stesso. Deve essere predisposto per il riporto dell'allarme al sistema di gestione dei comandi e degli allarmi (relè con doppio contatto).

13.8.4 Predisposizione per luci di scena

Consiste nella fornitura in opera di:

- ◆ quadri prese CEE da utilizzare per l'alimentazione dei dimmer
- ◆ quadri spine CEE da utilizzare per la connessione delle uscite dimmer

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	36 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ gruppi prese CEE da posizionare nella sala grande e nella sala delle colonne
- ◆ cavi di collegamento tra i gruppi prese e i quadri spine (n° 84)

Le prese e le spine devono essere con ghiera di fissaggio.

I cavi saranno tipo FG7OM1 0,6/1 kV posati in passerelle a fili metallici dedicate da posare parallele alle passerelle di energia.

Inoltre dovranno essere forniti e installati tralicci portaproiettori di forma quadrata, in lega di alluminio (AlMgSi), con tubi principali di dim. 50x2 mm, bracci con dim. 20x2 mm, con dimensioni della struttura 300x300 mm circa tipo Eurotruss Spotlight.

I tralicci saranno posati appesi su supporti di fissaggio già predisposti a soffitto e quelli in corrispondenza del palco dovranno essere completi di movimentazione.

La movimentazione sarà attuata con paranco a catena singola, con dispositivo a frizione per protezione da sovraccarico, guida catena di precisione, sacco raccogli catena, gancio di sospensione orientabile, motore autoventilante trifase, completo di sistema di aggancio al traliccio quadrato.

Il fissaggio della struttura è composto da funi, catene, ganci, tenditori, stabilizzatori, morsetti di aggancio e quant'altro necessario per l'esecuzione di un punto di fissaggio a soffitto su piastra metallica predisposta da altri secondo le prescrizioni del costruttore della struttura.

È da prevedere un sistema di comando per le motorizzazioni dei paranchi composto da un armadio rack da 12 unità, otto interruttori automatici a protezione delle linee in uscita, spina CEE 4P32A+T per l'alimentazione del sistema, 8 prese CEE 4P 16 A+T per la connessione dei cavi ai motori, e sarà completo di comando remoto con 8 pulsanti su-giù e pulsante per arresto di emergenza, 6 metri di cavo.

13.9 IMPIANTO DI TERRA

Messa a terra di protezione di tutte le parti di impianto e tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori effettuate tramite i collegamenti delle parti interessate ad un impianto unico di terra; l'impianto è conforme alle prescrizioni della norma CEI 64-8/5, fasc. 6873, della norma CEI 11-8, fasc. 3825C, e si compone essenzialmente delle seguenti parti:

- ◆ il dispersore;
- ◆ i conduttori di terra;
- ◆ il collettore principale di terra;
- ◆ i conduttori di protezione;
- ◆ i collegamenti equipotenziali.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	37 di 59

MSC Associati S.r.l

L'impianto di terra è riferito alla centrale tecnologica elettrica ovvero all'impianto utilizzatore che comprende il sistema con tensione nominale > 1.000 V in corrente alternata (sistema di IIa categoria), e all'impianto utilizzatore che comprende il sistema con tensione nominale < 1.000 V (sistema di Ia categoria).

13.9.1 dispersore

L'impianto di terra è stato eseguito contestualmente alla costruzione dell'autorimessa e dovrà essere integrato con un ulteriore dispersore verticale in prossimità dell'area tecnologica elettrica e con la connessione dei ferri di armatura in almeno quattro punti

13.9.2 conduttori di terra

Sono previsti per il collegamento dei dispersori al collettore generale di terra installato in vicinanza del quadro generale di bassa tensione e del quadro impianti meccanici.

Al collettore confluiscono due cavi con conduttori di rame aventi sezione nominale unitaria di 95 mm² provenienti dal dispersore più vicino.

Le giunzioni sono eseguite mediante manicotti intestati con pinza oleodinamica sulle terminazioni dei cavi e serraggio con morsetti o bulloni aventi ampia superficie di contatto; tutte le giunzioni devono essere protette contro le corrosioni.

Gli altri collettori di terra presenti nell'edificio devono essere interconnessi tra loro.

13.9.3 collettore principale di terra

Costituito da una sbarra di rame con sezione non inferiore a 200 mm² e meccanicamente robusto per assicurare nel tempo il mantenimento della continuità elettrica, è posato a parete nella cabina di trasformazione.

I collegamenti dei conduttori sono eseguiti mediante idonei manicotti imbullonati sulla sbarra; per i conduttori di terra tale sistema costituisce il dispositivo di apertura per permettere le verifiche.

Tutti i conduttori devono essere completi di targa con scritta indelebile che identifica il collegamento.

13.9.4 Conduttori di protezione principali e secondari

I conduttori di protezione principali sono collegati al collettore principale di terra e raggiungono i collettori (nodi) posti all'interno dei quadri elettrici di distribuzione.

I conduttori di protezione secondari sono derivati dal collettore di terra all'interno dei quadri e raggiungono le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori.

Sono usati come conduttori di protezione le anime di cavi multipolari, conduttori nudi o cavi unipolari che fanno parte, con i conduttori attivi, di una stessa conduttura.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	38 di 59

13.9.5 Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali sono prevalentemente posati all'interno di tubazioni e su canali; costituiti da conduttori di rame nudo, con sezione di 16 mm², vengono utilizzati per la connessione delle masse estranee e dei conduttori equipotenziali supplementari.

La messa a terra di protezione si compone dei seguenti elementi di impianto:

- ◆ collegamento equipotenziale supplementare delle tubazioni metalliche di adduzione dei fluidi in corrispondenza del loro ingresso nei locali da bagno. Il collegamento viene eseguito tramite conduttore isolato con sezione di 2,5 mm² protetto meccanicamente da un tubo flessibile di pvc e fascetta metallica.
- ◆ collegamento equipotenziale dei canali metallici utilizzati per l'impianto di climatizzazione in corrispondenza del punto di uscita dalla centrale tecnologica e del punto di ingresso al piano dove il canale esce dal cavedio e comincia il percorso orizzontale. Il collegamento viene eseguito tramite conduttore isolato con sezione di 6 mm² e morsetto.
- ◆ collegamento equipotenziale delle tubazioni metalliche di adduzione dei fluidi in corrispondenza del punto di uscita dalla centrale tecnologica e del punto di ingresso al piano. Il collegamento viene eseguito tramite conduttore isolato con sezione di 6 mm² e fascetta metallica.

A completamento della messa a terra di protezione si deve prevedere il collegamento equipotenziale delle tubazioni entranti nella struttura tramite conduttore isolato con sezione di 6 mm².

13.9.6 Misure e verifiche per la sicurezza

A fine lavoro questo appaltatore eseguirà tutte le prove e le misure prescritte dalle norme CEI, quali la misura della resistenza di terra, la misura della resistività del terreno, la misura dell'anello di guasto, la prova degli interruttori differenziali, la verifica del collegamento delle masse all'impianto di terra, la misura della resistenza di isolamento verso terra.

13.10 IMPIANTI ELETTRICI PER I MECCANICI

Impianti elettrici a completamento degli impianti idrico-sanitari, di riscaldamento, di trattamento dell'aria ed antincendio eseguiti dalla ditta fornitrice meccanica e costituiti principalmente da:

- ◆ le condutture dai quadri elettrici alle utenze;
- ◆ gli allacciamenti di potenza a tutte le utenze elettriche;
- ◆ gli allacciamenti ausiliari agli elementi in campo;
- ◆ le prove di funzionamento.

Il bus di collegamento tra le apparecchiature si intende escluso perché a carico del fornitore delle apparecchiature stesse.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	39 di 59

MSC Associati S.r.l

13.10.1 Conduzze alle utenze

I cavi di potenza per l'alimentazione dei circuiti ordinari saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III.

Il conduttore di protezione, se presente costruttivamente, dovrà essere inglobato nella formazione del cavo.

I cavi di potenza per l'alimentazione dei motori con inverter saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, schermati a treccia di rame rosso stagnato o nichelato, tipo FG7OH2M 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III.

La massima lunghezza ammessa del cavo di alimentazione è 30 metri.

Il cavo dovrà avere lo schermo messo a terra su ambo i lati e con ampia superficie di contatto.

Accanto ad ogni motore posto non in vista del quadro dovrà essere posato un interruttore di manovra in cassetta protetta e adatto ad aprire tutte le fasi attive; il circuito terminale dall'interruttore al motore dovrà essere eseguito con guaina flessibile.

Tutti i cavi sottesi ai quadri elettrici saranno posati su passerelle metalliche così come indicato sugli elaborati grafici.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa delle vie cavi affinché risultino parallele agli elementi di struttura delle unità di trattamento aria.

Il tratto finale passerella-parete dell'uta sarà eseguito con guaina flessibile di pvc con spirale metallica ancorata con i supporti e i pezzi speciali forniti rispettivamente dal costruttore della guaina e della passerella; nel passaggio della parete dell'uta dovrà essere garantito il grado di protezione minimo IP40 mediante l'uso di pressatavi.

I cavi ausiliari per il collegamento degli elementi in campo occorrenti per la regolazione, la sicurezza e per il consenso delle utenze elettriche saranno eseguite con le stesse modalità dei circuiti di potenza.

Serrande tagliafuoco

Il comando delle serrande tagliafuoco sarà gestito dal sistema di rivelazione incendi.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	40 di 59

MSC Associati S.r.l

13.10.2 Quadri per le UTA

Le AS devono essere dotati di sezionatore o interruttore generale provvisto di interblocco della porta che consenta l'apertura della porta solo dopo aver sezionato tutte le parti attive che possono essere toccate.

Il comando delle utenze elettriche deve essere eseguito con schede elettroniche (tipo Duemmegi o similare), in linea di principio per ogni utenza deve essere previsto:

- ◆ selettore 1 – 0 – 2 (marcia-o-arresto)
- ◆ 2 led di segnalazione
- ◆ modulo ingresso/uscita per:
 - input stato
 - input scattato termico
 - input consenso esterno o a disposizione
 - output per comando contattore

Inoltre deve essere prevista la scheda riepilogativa di allarme.

I quadri devono essere completi di basamento in profilati metallici o altro sistema idoneo a permettere la posa dei quadri rialzati di almeno 25 cm da terra; tale spazio servirà per il passaggio dei cavi dal vano morsettiere alle utenze.

Tutti i conduttori dei circuiti di potenza ed ausiliari devono essere attestati su apposite morsettiere all'interno di una unità di partenza.

I circuiti ausiliari saranno previsti con tensione nominale di 24 V.

Ogni quadro deve essere suddiviso in più vani, i convertitori di frequenza, i dispositivi di comando e di protezione, i componenti e le morsettiere del sistema di supervisione devono essere posati separati nettamente tra loro.

Questo appaltatore dovrà dimensionare l'armadio in funzione della potenza elettrica da dissipare e secondo le indicazioni del costruttore dei convertitori.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	#1 di 59

14. IMPIANTI ELETTRONICI, SPECIALI ED AFFINI

14.1 IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDIO

Impianto automatico di rivelazione incendio di tipo fisso, a funzionamento elettrico, per installazione interna, costituito principalmente da:

- ◆ il quadro di segnalazione;
- ◆ i rivelatori automatici di incendio;
- ◆ i rivelatori di fumo ad aspirazione per il sottopalcoscenico;
- ◆ gli avvisatori di incendio manuali e i dispositivi di allarme;
- ◆ il pannello ripetitore di stato delle serrande tagliafuoco;
- ◆ il terminale ripetitore da posare nel locale direttore di sala;
- ◆ la rete di distribuzione;
- ◆ l'alimentatore ausiliario 24Vcc.

I rivelatori automatici saranno installati in tutti gli ambienti che compongono la struttura a soffitto e sul controsoffitto, nei ambienti con carico di incendio elevato, in cima alle scale, nei locali tecnologici, nei canali di mandata e di ripresa dell'aria con l'esclusione di piccoli locali quali bagni e antibagni.

Questo appaltatore dovrà comprendere negli oneri del lavoro:

- ◆ la supervisione di un tecnico della ditta fornitrice dei componenti e degli apparati all'allacciamento con la rete cavi speciali, il collaudo delle apparecchiature in opera, lo start-up del sistema;
- ◆ il progetto esecutivo comprendente lo schema a blocchi, la rete delle vie cavi, la rete dei cavi speciali, la rete dei cavi, le planimetrie con l'ubicazione degli apparati, lo schema di cablaggio della centrale, il lay out della centrale, l'engineering di sistema;
- ◆ i manuali di sistema costituiti da schemi funzionali, le monografie di prodotto in lingua italiana, la descrizione operativa in lingua italiana;
- ◆ l'addestramento del personale addetto alla gestione del sistema da eseguirsi presso il teatro con tecnici della ditta fornitrice dei componenti per una durata di almeno un giorno, comprensivo di ogni onere quali il trasporto, vitto e alloggio;
- ◆ l'addestramento del personale addetto alla manutenzione di primo intervento del sistema da eseguirsi presso il teatro con tecnici della ditta fornitrice dei componenti per una durata di almeno un giorno, comprensivo della documentazione di servizio e di ogni onere quali il trasporto, vitto e alloggio.

L'impianto di rivelazione incendi deve soddisfare alle prescrizioni contenute nella "RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO" emessa in data 9 settembre 2008; questo appaltatore dovrà riverificarne il contenuto e le prescrizioni circa gli impianti elettrici, elettronici ed affini.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	12 di 59

MSC Associati S.r.l

14.1.1 quadro di controllo e segnalazione

Quadro di segnalazione idoneo al ricevimento, controllo, registrazione e trasmissione dei segnali inviati dai rivelatori collegati, è completo di dispositivo di trasmissione di allarme a distanza.

Costituito da logica a microprocessori e contenuto in armadio metallico autoprotetto sarà completo di alimentazione di sicurezza tramite batteria di accumulatori al piombo.

Il quadro sarà idoneo alla connessione dei rivelatori tramite tre circuiti a loop che permettono il controllo individuale di ogni singolo rivelatore.

Completerà il quadro un display a 160 caratteri ed una tastiera per l'immissione del programma di funzionamento.

A seguito di un evento il quadro dovrà essere programmato per pilotare la chiusura delle serrande tagliafuoco, lo spegnimento delle unità di trattamento aria, il comando dei torrini di estrazione fumi, lo sblocco dei magneti presenti sulle porte tagliafuoco.

14.1.2 rete di distribuzione

Eseguita in cavo flessibile, schermato e twistato, non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-22 II. La rete sarà posata in tubi di pvc rigido installato a vista e all'interno di passerelle metalliche.

Le discese agli avvisatori manuali di incendio saranno eseguite con cavo entro tubazioni metalliche se posate a vista o entro tubi plastici se posati sotto traccia.

Per le alimentazioni dei circuiti di sicurezza si dovranno impiegare cavi multipolari resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI-20-35, 20-22 III, 20-36.

L'alimentazione di sicurezza 24 Vcc sarà fornita da un alimentatore a ciò dedicato (QE-SS).

14.1.3 rivelatori automatici di incendio

Rivelatori automatici di fumo di tipo ottico, con regolazione dell'apertura di entrata del fumo, sensibilità di risposta regolabile, provvisti di zoccolo per l'innesto rapido del sensore e di led di segnalazione per l'installazione in tutti gli ambienti ordinari.

Per la sala polivalente e per il foyer saranno installati rivelatori ottici senza camera di analisi in ambiente.

Rivelatori automatici di calore di tipo termico differenziale, provvisti di zoccolo per l'innesto rapido del sensore e di led di segnalazione per l'installazione nei locali cabina di trasformazione, nel locale gruppo di continuità, nelle centrali tecnologiche meccaniche.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	13 di 59

MSC Associati S.r.l

Rivelatori automatici di fumo di tipo ottico come sopra descritto completi di camera di analisi e tubo di prelievo dell'aria per la rivelazione fumi delle condotte dell'aria.

14.1.4 avvisatori di incendio manuali e dispositivi di allarme

Avvisatori manuali costituiti da pulsanti installati in cassetta con vetro frontale a frangere e dicitura in lingua italiana sul vetro frontale. È da prevedere anche il cartello indicatore di azione in alluminio con dimensioni di circa 20x20 cm..

Dispositivi di allarme costituiti da cassonetti metallici con lastra frontale colore rosso, diciture in lingua italiana "ABBANDONARE IL LOCALE" e lampade allo xenon, sirena elettronica di allarme acustico (buzzer), alimentazione 24 Vcc. Nella posa a parete devono essere completi di staffa metallica di supporto.

14.1.5 comando dei ventilatori di estrazione fumi (EVAC).

Sono previsti due ventilatori con motore elettrico per l'estrazione dei fumi nella sala polivalente e nel foyer in caso di incendio.

I cavi per l'alimentazione dei torrini saranno con conduttori di rame isolati con gomma sotto guaina di pvc, tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian RF31-22 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, assenza di gas corrosivi, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36. I circuiti saranno sottesi al quadro generale continuità assoluta QG-CA posto nel locale quadri; nel locale presidiato del piano terra dovranno essere previsti i pulsanti per il comando manuale dei torrini.

Il comando di attuazione sarà fornito in modo automatico dalla centrale di rivelazione incendi e in modo manuale dai pulsanti sopra descritti.

14.1.6 comando e stato delle serrande tagliafuoco

Comando serrande e segnalazione stato tramite bus di comunicazione del sistema di rivelazione incendi da eseguire con moduli di ingresso-uscita a relè alimentati a 24Vcc dal QE-SS installati in cassette protette in corrispondenza delle serrande.

In prossimità della centrale di segnalazione incendi sarà installato il pannello ripetitore dello stato delle serrande connesso alla centrale tramite cavo bus.

14.1.7 organizzazione di allarme

L'organizzazione di allarme sarà decisa con gli addetti alla sicurezza della committente e comunque dovrà essere possibile modificare in qualsiasi momento, tramite il personale della ditta costruttrice, la sequenza dell'organizzazione di allarme.

14.1.8 Oneri accessori e limiti di fornitura

Per oneri accessori si intendono:

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	14 di 59

MSC Associati S.r.l

1. il progetto costruttivo di dettaglio comprendente lo schema a blocchi del sistema, la rete tubi, la rete cavi speciali e di potenza, la disposizione dei componenti sulle planimetrie, lo schema di cablaggio della centrale, l'engineering del sistema;
2. i manuali di sistema costituiti da schemi a blocchi funzionali, le monografie dei prodotti in lingua italiana, le descrizioni operative in lingua italiana;
3. l'addestramento del personale addetto alla gestione del sistema eseguito da tecnici del costruttore delle apparecchiature;
4. l'addestramento del personale addetto alla manutenzione eseguito da tecnici del costruttore delle apparecchiature;
5. la supervisione da parte di tecnici del costruttore delle apparecchiature all'installazione della rete e degli apparati, il collaudo delle apparecchiature in corso d'opera, lo start up del sistema.

14.2 SISTEMA PER LA COMUNICAZIONE AL PUBBLICO

È prevista la realizzazione di un sistema audio digitale per la comunicazione al pubblico e di emergenza conforme a EN 60849 con diffusori sonori da installare in tutti gli ambienti che costituiscono la struttura.

Il sistema deve rispondere a requisiti di prestazioni derivanti dalle diverse funzioni che è destinato ad assolvere o supportare; nel dettaglio, in ordine d'importanza, le stesse dovranno essere classificate come segue:

- ◆ gestione delle evacuazione ed emergenze;
- ◆ emissione di comunicati informativi generali;
- ◆ emissione di comunicati informativi locali;
- ◆ supporto ad attività diverse, non teatrali, che coinvolgono l'intero complesso;
- ◆ distribuzione generale di programmi audio generati centralmente;

L'alimentazione alla tensione di 230 V sarà sottesa al settore di continuità assoluta del quadro elettrico piani interrati.

Il sistema audio per la comunicazione di messaggi di annuncio e di emergenza dovrà processare segnali audio digitali e trasmettere segnali audio lungo un rete di trasmissione in fibra ottica o in rame.

Il trasporto audio all'interno del sistema dovrà essere in formato digitale, ad eccezione delle linee in rame che collegano gli amplificatori di potenza con gli altoparlanti.

14.2.1 Centrale di gestione e amplificatori

La centrale audio è prevista in armadio rack e prevede:

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	15 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ un controller integrato con un amplificatore con potenza nominale di 240W con distribuzione del segnale su sei canali;
- ◆ un amplificatore con potenza nominale di 480 W;
- ◆ un router per la distribuzione del segnale su ulteriori sei canali.

Le prese ed i cavi per il collegamento saranno di tipo RJ45 verso basi microfoniche e schede esterne.

Il controller dovrà accettare ogni tipo di segnale da fonti sonore esterne comprese le basi microfoniche del locale presidiato controllando la priorità di ciascuna.

La selezione delle zone per l'annuncio verrà effettuata dalla base microfonica, sarà possibile gestire inizialmente 6 zone ampliabili suddivise a loro volta in sottogruppi, ed inviare il messaggio a zone singole, a gruppi di zone, fino all'annuncio generale.

Le caratteristiche tecniche/funzionali del controller saranno:

- ◆ configurazione totale della logica dell'impianto, degli amplificatori, delle basi microfoniche, dei diffusori, dei gruppi, dei sottogruppi, degli allarmi e delle priorità;
- ◆ gestione di apparecchiature complementari all'impianto audio, rivelatori di fumo/incendio, sensori impianto allarme, luci, ecc.;
- ◆ regolazione del livello e dell'equalizzazione di ogni linea microfonica;
- ◆ autoconfigurazione;
- ◆ possibilità di invio messaggi temporizzati in automatico e/o tramite impulsi da centrali di sicurezza/allarmi;
- ◆ interfaccia seriale RS232 per la gestione della configurazione tramite PC.

14.2.2 Messaggi a voce sintetizzata

Nell'unità di controllo saranno inserite due schede Flash Eprom per la memorizzazione di messaggi a voce sintetizzata, con durata totale di 180 secondi (90 sec per scheda), ampliabili con l'inserimento ulteriore di due schede sino a sei minuti.

L'attivazione avverrà da tasti della postazione presidiata o da comandi esterni tramite gli ingressi I/O.

14.2.3 Posti microfono

Sono previste due postazioni di chiamata, una nel guardaroba a disposizione dei vigili del fuoco facilmente raggiungibile dall'esterno, una nel locale dimmer dove è prevista l'installazione della centrale audio.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	16 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ postazione di chiamata microfonica a disposizione dei vigili del fuoco, con chiamata multizona e con sistema di autodiagnostica, display alfanumerico lcd, pulsante di emergenza per l'attivazione della chiamata in emergenza anche con sistema non attivo o non funzionante secondo la normativa EN60849 completa di box per installazione a muro, porta e chiave di chiusura, posata a parete
- ◆ postazione di chiamata generale e a zone costituita da microfono a cardioide con stelo a collo d'oca, tre led di segnalazione, tastiera con tredici tasti funzione la selezione delle zone o un gruppo di zone, uno per la selezione di tutte le zone e tredici led, connessione con la centrale tramite cavo in cat. 5e.

14.2.4 Altoparlanti

Nella sala polivalente, negli uffici, nei servizi igienici, nei locali tecnologici

Altoparlante a doppio cono con cassa metallica, idoneo per la diffusione di musica e di parlato, equipaggiato con trasformatore di linea a presa multipla per alimentazione a tensione costante 100V, morsettiera ceramica, fusibile termico, cablaggio termoresistente, posato a parete o soffitto, potenza nominale 6W, risposta in frequenza 150-20.000 Hz.

Nell'atrio, nel foyer

Altoparlante a doppio cono per incasso a soffitto, equipaggiato con trasformatore di linea a presa multipla per alimentazione a tensione costante 100V, morsettiera ceramica, fusibile termico, cablaggio termoresistente, griglia circolare in metallo, con cupola protettiva antifiama, posato incassato, potenza nominale 6W, risposta in frequenza 90-20.000 Hz.

Nel corridoio del piano interrato

Diffusore acustico bidirezionale (proiettore) con corpo in resina stampata, camera acustica posteriore, completo di due altoparlanti a cono, trasformatori di linea a presa multipla per alimentazione a tensione costante 100V, potenza nominale 10W, risposta in frequenza 150-12.000 Hz, posato a parete con staffa di supporto.

Nel palco

Altoparlante proiettore di suono a sfera pendente per posa appesa a soffitto, completo di cavo di alimentazione multipolare e cavo di sicurezza in acciaio, corpo in ABS, equipaggiato con trasformatore di linea a presa multipla per alimentazione a tensione costante 100V, morsettiera ceramica, fusibile termico, cablaggio termoresistente, per posa appeso a soffitto, potenza nominale 20W, risposta in frequenza 125-20.000 Hz.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	47 di 59

MSC Associati S.r.l

14.2.5 Rete di collegamento

Da eseguire in cavo tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV (Prysmian RF31-22 o equivalente), a bassissima emissione di fumi e di gas tossici, assenza di gas corrosivi, non propaganti l'incendio secondo la norma CEI 20-22 parte III, resistenti al fuoco secondo CEI 20-36. Le cassette di giunzione e di derivazione dovranno essere in poliestere rinforzate con fibre di vetro ed equipaggiate con morsetti ceramici.

Sui coperchi delle cassette dovranno essere applicati adesivi con scritte indelebili che identifichino il servizio e il circuito di appartenenza.

14.2.6 Oneri accessori e limiti di fornitura

Per oneri accessori si intendono:

6. il progetto costruttivo di dettaglio comprendente lo schema a blocchi del sistema, la rete tubi, la rete cavi speciali e di potenza, la disposizione dei componenti sulle planimetrie, lo schema di cablaggio della centrale, l'engineering del sistema;
7. i manuali di sistema costituiti da schemi a blocchi funzionali, le monografie dei prodotti in lingua italiana, le descrizioni operative in lingua italiana;
8. l'addestramento del personale addetto alla gestione del sistema eseguito da tecnici del costruttore delle apparecchiature;
9. l'addestramento del personale addetto alla manutenzione eseguito da tecnici del costruttore delle apparecchiature;
10. la supervisione da parte di tecnici del costruttore delle apparecchiature all'installazione della rete e degli apparati, il collaudo delle apparecchiature in corso d'opera, lo start up del sistema.

14.3 PREDISPOSIZIONE PER IMPIANTO FONIA E DATI

Consiste nella sola fornitura in opera di tutti i componenti passivi quali le vie cavi, i cavi, le prese di utente, gli armadi per l'attestazione dei cavi per il sistema telefonico e telematico e qui brevemente riepilogati:

- ◆ passerelle metalliche posate a soffitto lungo il perimetro degli ambienti e lungo i corridoi con alcuni tratti verticali in corrispondenza del montante;
- ◆ cavi a coppie twistate e guaina esterna senza alogeni e a bassa emissione di fumi (LS0H) di tipo UTP e rispondenti ai requisiti della categoria 5e;
- ◆ prese RJ 45 AT&T 8 pin e rispondenti ai requisiti della categoria 5e;
- ◆ armadio rack 19" per appoggio a pavimento nel locale dimmer
- ◆ patch panel (1 x 24) cat 5e in numero adeguato, moduli "poggia-cavi" orizzontali e moduli laterali, moduli di alimentazione da 19" con 6 prese universali Schuko (alloggiati posteriormente e non sul frontale);

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	8 di 59

MSC Associati S.r.l

negli armadi sarà possibile inserire un elemento di dissipazione del calore (ventola), saranno forniti completi di basamento rialzato che permetta l'ingresso dei cavi; non è ammesso l'ingresso dei cavi dall'alto.

La predisposizione per ogni punto fonìa-dati prevede:

- ◆ la scatola a tre frutti, due presa RJ45 complete di supporto e placca; le placche da impiegare saranno tipo Ticino serie Light di colore bianco.

I cavi devono essere forniti intestati sul lato presa di utente e sul lato armadio (patch).

I cavi devono essere identificati e numerati secondo il progetto che sarà fornito da questo appaltatore, l'elaborato grafico allegato si intende preliminarmente. I cavi devono essere collaudati e certificati con strumento analizzatore idoneo.

14.4 SISTEMA DI SEGNALAZIONE E DI COMANDO CENTRALIZZATO

Sistema costituito da moduli dotati di microprocessore in grado di immettere e/o ricevere su bus di comunicazione a quattro fili le segnalazioni e i comandi.

Il sistema di segnalazione e di comando centralizzato è costituito principalmente da:

- ◆ le schede modulari di comando e segnalazione;
- ◆ i moduli di ingresso-uscita digitali e analogici;
- ◆ i moduli di controllo programmabili (due);
- ◆ il programmatore degli indirizzi di tipo portatile;
- ◆ l'alimentatore di sistema.

Il sistema deve permettere il comando dell'illuminazione, la visualizzazione degli allarmi e degli stati tecnologici della cabina di trasformazione, gli stati degli interruttori del settore in continuità assoluta e comunque come indicato sulle schede tecniche allegate al progetto.

La programmazione deve poter essere eseguita direttamente dall'utente finale senza l'ausilio di personale del fornitore del sistema o di particolari software.

Il modulo di controllo programmabile deve essere previsto con uscita seriale RS485 e protocollo di dialogo in modalità Modbus.

Deve essere previsto il collegamento a loop chiuso tra i moduli di sistema inseriti in tutti i quadri elettrici e come meglio indicato nello schema distributivo.

La gestione delle segnalazioni di stato, allarme ed i comandi viene realizzata con un sistema di trasmissione bus differenziale (doppino bilanciato) a 4 conduttori.

I contatti di segnalazione, allarme ed i comandi vengono rilevati dai quadri o sull'impianto tramite moduli di ingresso, mentre le utenze sono collegate a moduli di uscita.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	19 di 59

MSC Associati S.r.l

I moduli sono collegati tra di loro in parallelo tramite un cavo 4x1,5 mm twistato (intrecciato), due fili sono per la trasmissione dei segnali ed i rimanenti due per l'alimentazione a 24Vdc del sistema.

Tutti i comandi saranno possibili da diverse postazioni distribuite o centralizzate utilizzando schede bus di vario tipo con operatori integrati (pulsanti - selettori e lampade) montate in opportuni rack 19" e collegate tra loro con apposito cavo piatto.

I componenti da prevedere sono indicati negli elenchi punti sistema di supervisione presenti insieme agli schemi dei quadri elettrici. Il prezzo del quadro comprenderà anche i componenti del sistema.

14.5 SISTEMA DI TV A CIRCUITO CHIUSO

Il sistema prevede l'utilizzo di minitelecamere in contenitore dome per montaggio a parete negli ambienti da sorvegliare all'interno della struttura e in contenitore cilindrico per quelle all'esterno.

L'alimentazione a 24 Vcc dovrà essere fornita con apposito alimentatore in cassetta isolante da posizionare in prossimità di ogni telecamera, il prezzo delle telecamere deve essere comprensivo dell'alimentatore.

Le telecamere sono previste nei seguenti ambienti, comunque da confermare in fase di cantiere:

1. Porta montacarichi
2. Scala esterna
3. Biglietteria
4. Ingresso interno
5. Ingresso sala consiglio
6. Ingresso esterno
7. Sbarco montacarichi - 4,48
8. Sbarco montacarichi - 8,15
9. Serranda scala D
10. Serranda scala E
11. Sbarco ascensore - 4,48
12. Atrio - 4,48
13. Atrio - 8,15
14. Serranda scala C
15. Sala auditorium
16. Sbarco ascensore - 8,15

L'acquisizione delle immagini è da prevedere tramite un videoregistratore digitale Bosch in versione da tavolo che può gestire fino a 16 telecamere ed equipaggiato con Hard Disk da 320 GB.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	50 di 59

MSC Associati S.r.l

Le immagini saranno visibili su due monitor LCD a 15" e 20" da prevedere sia nel locale dimmer sia nel locale guardaroba posto all'ingresso.

Sarà possibile programmare dal videoregistratore l'immagine e la modalità da visualizzare sui singoli monitor (singola telecamera o multivision).

videoregistratore digitale

Videoregistratore digitale, real time recording 16 ingressi video passanti, compressione MPEG-4 (400ips@CIF, 200ips@2CIF, 100ips@4CIF), 8 ingressi audio, 2 uscite monitor (VGA + 2 CVBS), 3 porte USB 2.0, 16 ingressi e 8 uscite relè di allarme, uscite per il controllo di AutoDome e porta RS485/422 multiprotocollo, Hard Disk 320 GB e masterizzatore DVD integrato, porta di rete Ethernet 10/100Mbps, gestione da remoto attraverso software (compreso) e Browser Internet Explorer, completo di interfaccia per la configurazione e il controllo delle telecamere e l'aggiornamento del firmware.

tastiera di controllo

Tastiera di comando e di controllo di sistema con tasti funzione per la selezione della telecamera, per la gestione degli allarmi, per il setup menù, per la visualizzazione immagine multischermo /immagine fissa, con joystick a velocità variabile e con display LCD.

minitelecamere in custodia dome

Telecamera Day/Night NightSense (no sensibilità IR) 15 bit, CCD 1/3", obiettivo varifocal 3,7÷12 mm o 3÷9mm, risoluzione 540 TVL, regolazione su tre assi, configurabile da remoto su cavo coassiale, completa di box, cupola antisfondamento, grado di protezione IP66, termostata, alimentazione 24V, posata a parete o soffitto.

Telecamera per esterni, LXR IR 18 LED 850nm, day/night con filtro meccanico, CCD 1/3", 550 TVL colore/ 570 TVL monocromatico, obiettivo varifocal 4-8mm, custodia di nylon resistente ad acqua e corrosione, grado di protezione IP67 alimentazione 24V, posata a parete o a soffitto.

minitelecamere in custodia cilindrica

Telecamera, LXR IR 18 LED 850nm, day/night con filtro meccanico, CCD 1/3", 550 TVL colore/ 570 TVL monocromatico, obiettivo varifocal 4-8mm, custodia di nylon resistente ad acqua e corrosione, grado di protezione IP67 alimentazione 24V, posata a parete o a soffitto.

collegamenti

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	51 di 59

MSC Associati S.r.l

Cavi video coassiali tipo RG59U posati prevalentemente su passerella a fili metallici dedicata ai cavi degli impianti elettronici, cavi di energia tipo FG7OM1 0,6/1 kV posati come sopra ma in altra passerella.

14.6 CONGRESS

È prevista la fornitura in opera di sistemi a supporto dell'attività congressuale che può essere svolta nella sala polivalente e cioè:

rinforzo audio

Componenti per la diffusione sonora ed eventi musicali forniti in opera nella sala polifunzionale comprendente:

- ◆ Centrale audio in armadio rack 24 unità con cablato e connesso:
 - Amplificatore mixer serie Plena 120 W, 4 ingressi mic, ingresso per CD, tape e aux, uscita linea, uscita altoparlanti a 100V-70V-8ohm, regolazione di volume e toni separata per microfoni e musica, alimentazione secondaria 24 Vcc.
 - Soppressore di feedback acustico della serie Plena.
 - Ricevitore per radiomicrofono sistema UHF true diversity frequenza 790+814 MHz, tecnologia PLL, Noise Squelch, uscita audio bilanciata XLR e sbilanciata jack 6.3mm, da rack 19".
- ◆ Un microfono a mano sistema UHF True Diversity frequenza 790+814 MHz, tecnologia PLL, trasmettitore con capsula per il parlato, adattatore per asta, batterie alcaline, indicazione frequenza e stato batteria, sei capsule colorate, completo di valigia.
- ◆ Quattro diffusori passivi line array serie XLA , potenza nominale 30W, 6 altoparlanti incorporati, completi di base da terra per la posa mobile dei diffusori.

Collegamenti elettrici tra tutti gli apparati del sistema di sonorizzazione da realizzare con la fornitura in opera dei cavi e dei connettori, prese XLR, cavi precablato e cavi ausiliari tra i componenti a rack.

Sistema di conferenza

Componenti per il sistema di conferenza Bosch forniti in opera nella sala polifunzionale comprendente un sistema composto da:

- ◆ Cinque unità DCN Next Generation Discussion con selettore di canale, dieci set di pulsanti (attivazione microfono e priorità) per uso dell'unità DCN Next Generation Discussion come unità presidente.
- ◆ Cinque microfoni da 48 cm con stelo flessibile, immuni alle interferenze da GSM

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	52 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ Valigia di trasporto per 10 unità Discussion DCN Next Generation.
- ◆ Unità di controllo centrale DCN Next Generation per sistemi gestiti da PC, display LCD e manopola per selezionare il menu e impostare le funzioni del sistema, moduli software per gestione microfono, controllo automatico telecamere tramite PC, cavo di prolunga tipo DCN da 25 m con connettori.

Collegamenti elettrici tra tutti gli apparati del sistema di conferenza comprendente la fornitura in opera dei cavi e dei connettori, le prese a parete sul palco, i cavi tra il palco e la sala regia.

Sistema di ripresa tv a circuito chiuso degli eventi

Componenti Bosch per il sistema di ripresa tv a circuito chiuso forniti in opera nella sala polifunzionale composto da:

- ◆ due telecamere AutoDome G4 Colore da interno, zoom 18x ottico, CCD 1/4", sensibilità 0,5 Lux (30 IRE), risoluzione 460TVL, configurabile da remoto su cavo coassiale - Bilinx, convertitore UTP integrato, protocolli di brandeggio Bosch e Pelco, alimentazione 24VAC, cupola trasparente antivandalo, completa di staffa versione pendente muro e alimentatore 230V-24V
- ◆ videoregistratore digitale DVR4C, 4 ingressi video 100 IPS MPEG4, 1 uscita monitor, 4 ingressi ed 1 uscita audio mono, 4 ingressi e 4 uscite di allarme, Hard Disk 80 GB, porta di rete Ethernet 10/100 MBps e matrice ALLEGIANT® compatta, 8 ingressi su 2 uscite, uscite di controllo Biphase,
- ◆ tastiera compatta per matrici ALLEGIANT®, con joystick proporzionale a velocità variabile, funzioni identificate tramite icone, cavo da 3 metri in dotazione- Due monitor 15" LCD, schermo TFT a matrice attiva, luminosità 300 cd/mq, contrasto 450:1, tempo di risposta < 12 ms, altoparlante interno, ingressi: (2) CVBS passanti 400 TVL, Y/C e VGA risoluzione 1280x768, base da tavolo.

Collegamenti elettrici tra tutti gli apparati del sistema di ripresa tv comprendente la fornitura in opera dei cavi e dei connettori, dei cavi precablati per monitor con doppio filtro in ferrite, i cavi RG59 (video composito) completi di connettori BNC, i cavi ausiliari tra i componenti a rack.

Traduzione simultanea

- ◆ Trasmettitore digitale per il sistema di traduzione simultanea, con ingresso per quattro canali audio, con modulazione di segnali su onde portanti e trasmissione delle onde ai radiatori collocati nella sala, dato in opera compresi i collegamenti, le prove di funzionamento.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	53 di 59

MSC Associati S.r.l

- ◆ Radiatore per la distribuzione del segnale a infrarossi idoneo per la copertura di superfici fino a 1000 m², indicatori LED per il controllo dello stato del radiatore, possibilità di riduzione a metà della potenza di uscita del radiatore, due interruttori di compensazione del ritardo per compensare le lunghezze diverse dei cavi tra il trasmettitore e i radiatori, completo di staffa per la posa a parete o su traliccio.

L'alimentazione dei radiatori sarà eseguita con prese schuko 2x10A+T.

14.7 SISTEMA ANTINTRUSIONE

14.7.1 Funzione e prestazioni

Sistema attivo di sicurezza per la riduzione del livello di rischio all'interno della struttura con l'adozione di mezzi elettrici, elettronici e telematici in grado di svolgere le funzioni di vigilare l'ambiente mediante rivelatori di eventi ed elaborare le informazioni mediante la centrale di allarme.

Si prevede la sorveglianza di tutte le porte di accesso all'interno della struttura mediante l'adozione combinata di più rivelatori per ogni varco, integrata da un sistema di ripresa tv a circuito chiuso.

14.7.2 Descrizione e struttura del sistema

Il sistema attivo di sicurezza è costituito dai seguenti elementi:

- ◆ rivelatori;
- ◆ centrale di allarme periferica;
- ◆ mezzi di comunicazione a distanza;
- ◆ rete elettrica di interconnessione dei componenti;
- ◆ mezzi di attivazione e disattivazione del sistema;
- ◆ mezzi di registrazione degli eventi;
- ◆ mezzi di ripresa e registrazione delle immagini;
- ◆ mezzi di interfaccia uomo/macchina.

14.7.3 Centrale di gestione allarmi

Centrale a bus con tecnologia a logica programmata telegestibile, con funzioni di gestione del sistema tv cc, completa di combinatore telefonico digitale; espandibile a 148 zone e 79 uscite. Espansione sia cablata convenzionale che cablata con dispositivi per bus multiplex, programmatore orario, 90 codici utente, 400 eventi in memoria, tastiera a LCD universale. 2 righe x 16 caratteri, interfaccia seriale RS232.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	54 di 59

MSC Associati S.r.l

La centrale sarà collocata nel locale dimmer al piano interrato

14.7.4 Sensoristica

Sono previsti i seguenti sensori:

- ◆ contatto magnetico in contenitore di alluminio anodizzato completo di 2 metri di cavo armato (cavo e guaina flessibile metallica), posato a vista e connesso al cavo di sistema;
- ◆ sensore a doppia tecnologia, microonda e infrarosso intelligente, a specchio a 9 tende integrali, con circuito antimascheramento con uscita separata basato su tecnologia ad infrarossi attivi e guide d'onda, posato a parete, completo di staffa da parete a snodo;
- ◆ sensore per protezione volumetrica all'infrarosso, a basso profilo, con ottica a lente di Fresnel, basato su tecnologia ad infrarossi passivi, portata 7,5 m a 360°, posato a soffitto.

I rivelatori saranno connessi al sistema di gestione tramite concentratori da posizionare in apposito armadio plastico.

I due accessi dei piani interrati saranno gestiti tramite la centrale di sistema; in corrispondenza di ogni varco è previsto un controller e un lettore di prossimità con tastiera integrata.

14.7.5 Cavi di collegamento

Cavo schermato per sistemi di sicurezza con conduttori in rame, isolamento e guaina in pvc, schermatura con nastro accoppiato alluminio/poliestere avvolto a spirale, grado di isolamento 450/750V, non propagante l'incendio secondo CEI 20-22 II, posato in tubi o passerelle già predisposti per il collegamento dei sensori ai concentratori.

Cavo con conduttori in rame rosso solido, isolamento poliolefinico, con coppie riunite sotto una guaina di materiale termoplastico non propagante la fiamma, esente da alogeni, a basso contenuto di gas tossici e corrosivi, per impianti interni, posato su passerelle o infilato in tubi già predisposti per il collegamento tra i concentratori e i componenti collegabili direttamente al bus di comunicazione.

Non è ammessa la posa libera dei cavi all'interno degli elementi di struttura e nei controssoffitti, tutti i cavi devono essere contenuti in tubi plastici o metallici secondo l'ambiente di installazione; la connessione ai contatti magnetici deve essere eseguita con guaine metalliche e quando necessario di scatole metalliche di infilaggio.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	55 di 59

14.7.6 Oneri accessori e limiti di fornitura

Per oneri accessori si intendono:

1. il progetto costruttivo di dettaglio comprendente lo schema a blocchi del sistema, la rete tubi, la rete cavi specialie di potenza, la disposizione dei componenti sulle planimetrie, lo schema di cablaggio della centrale, l'engineering del sistema;
2. i manuali di sistema costituiti da schemi a blocchi funzioionali, le monografie dei prodotti in lingua italiana, le descrizioni operative in lingua italiana;
3. l'addestramento del personale addetto alla gestione del sistema eseguito da tecnici del costruttore delle apparecchiature;
4. l'addestramento del personale addetto alla manutenzione eseguito da tecnici del costruttore delle apparecchiature;
5. la supervisione da parte di tecnici del costruttore delle apparecchiature all'installazione della rete e degli apparati, il collaudo delle apparecchiature in corso d'opera, lo start up del sistema.

14.8 PROGETTO COSTRUTTIVO E TECNICO DI CANTIERE

L'esecuzione dei lavori elettrici richiede necessariamente il coordinamento con il progetto degli arredi, dei controssoffitti e delle altre specialità, inoltre, constatato che il progetto generale potrà subire variazioni per motivi legati all'andamento del cantiere e ad altre scelte che la committente si riserva di fare, si chiede a questo appaltatore l'onere di elaborare il progetto costruttivo aggiornandolo sui nuovi eventuali elaborati grafici e di completarlo con dettagli, sezioni e particolari significativi.

Progetto impianti elettrici

È a carico di questo appaltatore l'elaborazione del progetto elettrico costruttivo relativo agli impianti oggetto di intervento nella struttura da eseguire sulla base del progetto esecutivo fatto redigere dalla committente e integrato con le eventuali variazioni dovute al coordinamento con le altre specialità.

Progetto impianti elettronici, rivelazione fumi, ecc.

È a carico di questo appaltatore l'elaborazione del progetto elettronico, di rivelazione incendi e affini costruttivo relativo agli impianti oggetto di intervento nella struttura da

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	56 di 59

MSC Associati S.r.l

eseguire sulla base del progetto esecutivo fatto redigere dalla committente e integrato con le eventuali variazioni dovute al coordinamento con le altre specialità.

Dichiarazioni di conformità

Non è ammesso consegnare una unica dichiarazione di conformità per tutte le attività. È richiesta la dichiarazione di conformità per ognuno dei i seguenti impianti o sistemi:

- ◆ impianti elettrici e rete di terra;
- ◆ impianto rivelazione fumi;
- ◆ impianti elettronici;
- ◆ impianti fonia-dati

Tecnico di cantiere

Vista la necessità di procedere in tempi brevi alla realizzazione degli impianti elettrici e constatata la necessità di avere una presenza contemporanea di più imprese che opereranno sulle stesse aree, questo appaltatore dovrà disporre di un tecnico di cantiere responsabile del lavoro al fine di meglio coordinare le occorrenze di cantiere.

Il tecnico dovrà essere presente per tutta la durata del cantiere con il compito di coordinare l'attività elettrica con gli altri appaltatori, verificare l'eseguibilità del progetto in funzione dell'andamento dei lavori, verificare i passaggi e le interferenze dovute al sovrapporsi di più attività, controllare la cronologia dei lavori ; dovrà ricevere gli ordini di servizio dalla D.L. e dare le disposizioni agli operai senza indugio.

La presenza continua in cantiere di una persona delegata serve ad accelerare i tempi di valutazione e di risposta di una funzione che già rientra nei compiti propri della ditta esecutrice.

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	57 di 59

15. ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI

- AVE-101 PIANTA QUOTA +0,00
Illuminazione generale e di emergenza
- AVE-102 PIANTA QUOTA -4,48
Illuminazione generale e di emergenza
- AVE-103 PIANTA QUOTA -8,15
Illuminazione generale e di emergenza
- AVE-104 PIANTA QUOTA -4,48
Predisposizione per luci di scena e congress
- AVE-105 PIANTA QUOTA +0,00
Prese e forza motrice
- AVE-106 PIANTA QUOTA -4,48
Prese e forza motrice
- AVE-107 PIANTA QUOTA -8,15
Prese e forza motrice
- AVE-108 PIANTA QUOTA +0,00
Impianti elettronici e a correnti deboli
- AVE-109 PIANTA QUOTA -4,48
Impianti elettronici e a correnti deboli
- AVE-110 PIANTA QUOTA -8,15
Impianti elettronici e a correnti deboli
- AVE-111 PIANTA QUOTA +0,00 -4,48 -8,15
Impianti elettrici per i meccanici
- AVE-114 SCHEMA FUNZIONALE AERAUICO
Impianti elettrici per i meccanici
- AVE-115 PIANTA QUOTA -8,15
Rete di terra
- AVE-116 AREA TECNOLOGICA ELETTRICA
Impianti elettrici
- AVE-117 QMT-QGBT QUADRO DI MEDIA TENSIONE E
QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE
Schema unifilare di potenza
- AVE-118 DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA
Schema montanti

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	58 di 59

THE HISTORY OF THE

REIGN OF

CHARLES THE FIRST

BY

JOHN BURNET

OF

ST. ANDREW'S

UNIVERSITY

IN

SCOTLAND

AND

ENGLAND

BY

JOHN BURNET

OF

ST. ANDREW'S

UNIVERSITY

IN

SCOTLAND

AND

ENGLAND

BY

JOHN BURNET

OF

ST. ANDREW'S

UNIVERSITY

IN

SCOTLAND

AND

ENGLAND

BY

JOHN BURNET

OF

ST. ANDREW'S

UNIVERSITY

IN

SCOTLAND

AND

ENGLAND

BY

JOHN BURNET

OF

ST. ANDREW'S

UNIVERSITY

IN

SCOTLAND

AND

MSC Associati S.r.l

- AVE-121 ELENCO DEI QUADRI ELETTRICI
- AVE-122 QE-AT
QUADRO AREA TECNOLOGICA
Schema unifilare di potenza
- AVE-123 QE-BAR
QUADRO BAR
Schema unifilare di potenza
- AVE-124 QE-PI
QUADRO PIANI INTERRATI
Schema unifilare di potenza
- AVE-125 QE-PC
QUADRO PARTI COMUNI
Schema unifilare di potenza
- AVE-126 QE-SL
QUADRO SEGNALETICA LUMINOSA
Schema unifilare di potenza
- AVE-127 QE-IM1
QUADRO IMPIANTI MECCANICI n°1
Schema unifilare di potenza
- AVE-128 QE-IM2
QUADRO IMPIANTI MECCANICI n°2
Schema unifilare di potenza
- AVE-129 QE-UTA2
QUADRO UTA n°2
Schema unifilare di potenza
- AVE-130 QE-SP
QUADRO SALA POLIVALENTE
Schema unifilare di potenza
- AVE-131 QE-PD
QUADRO PRESE DIMMER
Schema unifilare di potenza
- AVE-132 QE-SS
QUADRO SERVIZI DI SICUREZZA
Schema unifilare di potenza
- AVE-133 QG-CA
QUADRO GENERALE CONTINUITA' ASSOLUTA
Schema unifilare di potenza

C. Commessa	C. Documento	Agg.	Oggetto	File	Pagina
A4065	REE 002	00	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	A4065REE002-00.doc	59 di 59