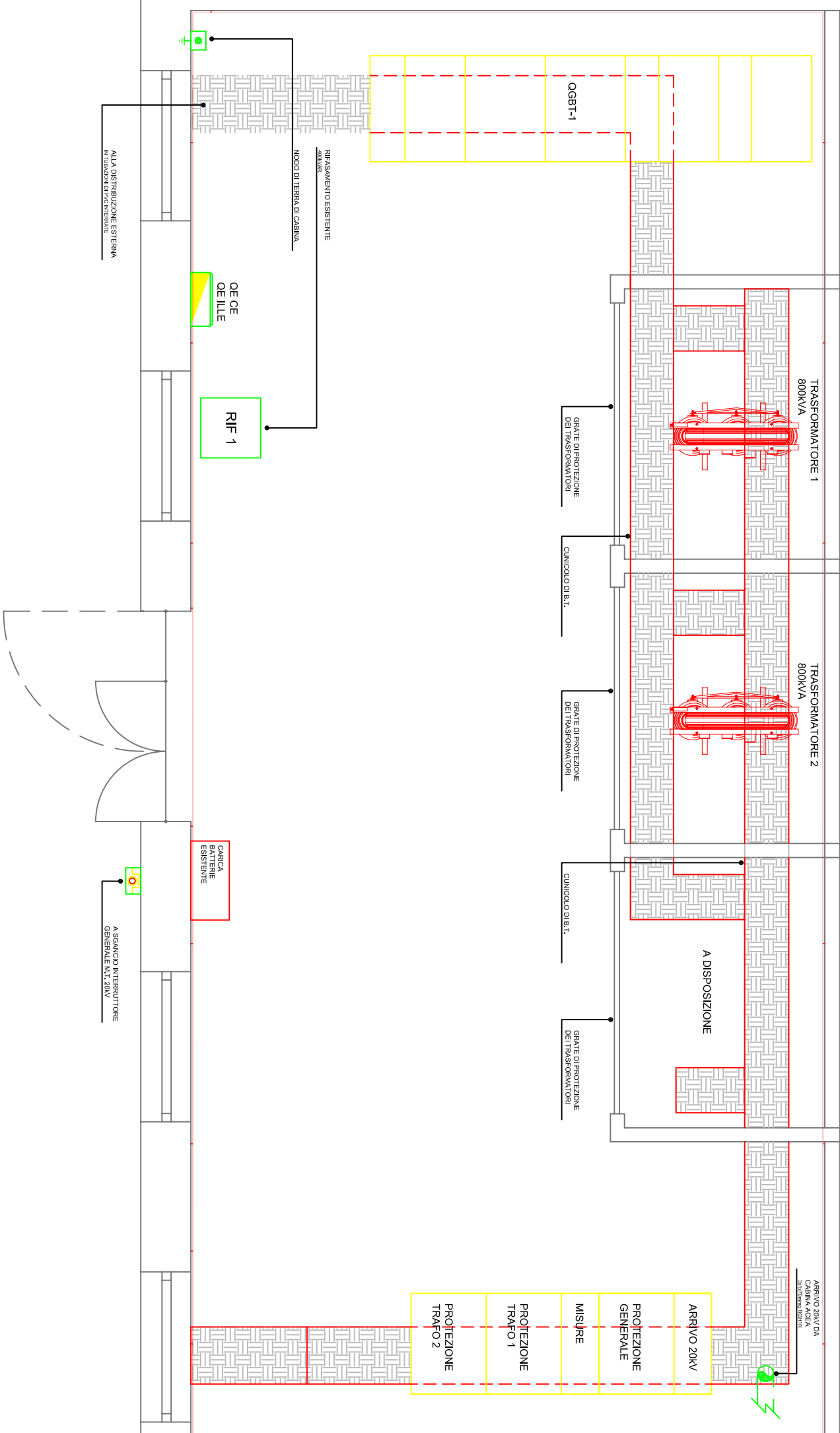




COMUNE DI ROMA

Scala: 1:20	Data: Luglio 2011
----------------	----------------------

Elaborato:
IEO1





COMUNE DI ROMA

PROGETTO ESECUTIVO

AMPLIAMENTO DELLA CASSINA DI TRASFORMAZIONE IN USO PRESSO LA FONDAZIONE "CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA" - VIA TUSCOLANA 1524 - ROMA

TITOLO SCHEMA UNIFILARE MT/BT STATO ATTUALE

PROGETTO: D.L. STEFANO ORSOTTO
PROGETTO ESECUTIVO
DATA PROGETTO: 09/04/2011
RESPONSABILE LAVORO DEL PROGETTO:
Dott. Ing. WILCO BERNARDINI
VERIFICHE DEL LAVORO:
Dott. Ing. WILCO BERNARDINI

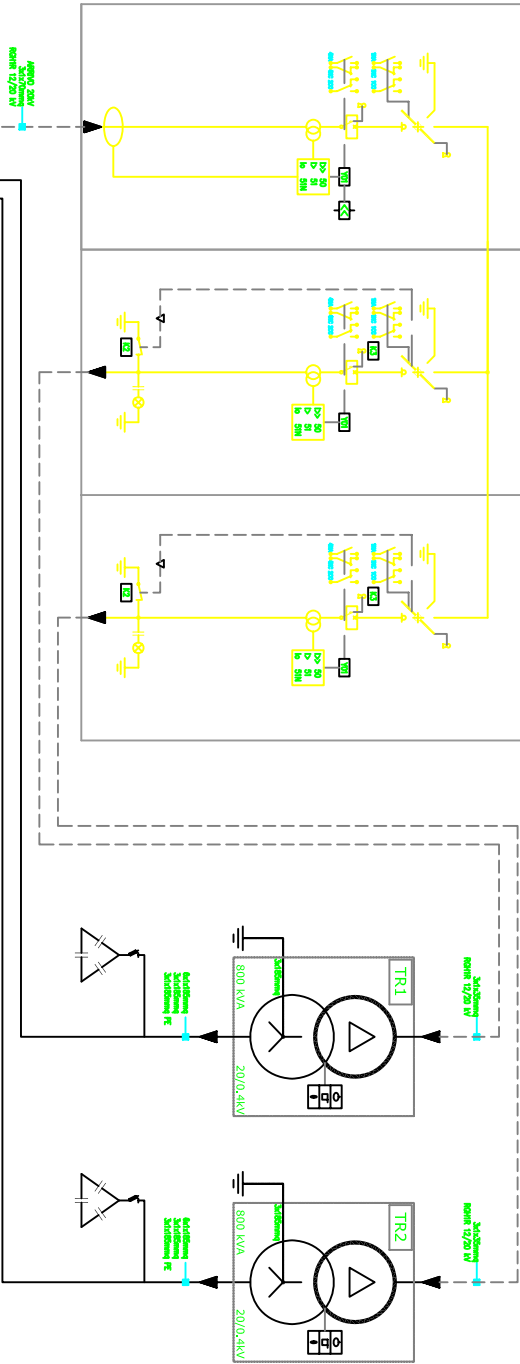
Scale:
Data: 14/04/2011
Disegnato:
IE02

NEL LA CANTIERE E' STATO CONSTATO CHE L'AMBIENTAMENTO E' INFORMATIVO IN LORO VERA ESISTENZA E NON SONO PRESENTI LE MODIFICHE INFORMATIVE IN

ARRIVO LINEA + P.G.

PROTEZIONE TR1

PROTEZIONE TR2



QUADRO DI BASSA TENSIONE OGGETTO ESISTENTE

LINEE ELETTRICHE		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
------------------	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--



COMUNE DI ROMA

PROGETTO ESECUTIVO

AMPLIAMENTO DELLA CABINA DI TRASFORMAZIONE IN USO PRESSO LA FONDAZIONE "CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA" – VIA TUSCOLANA 1524 – ROMA

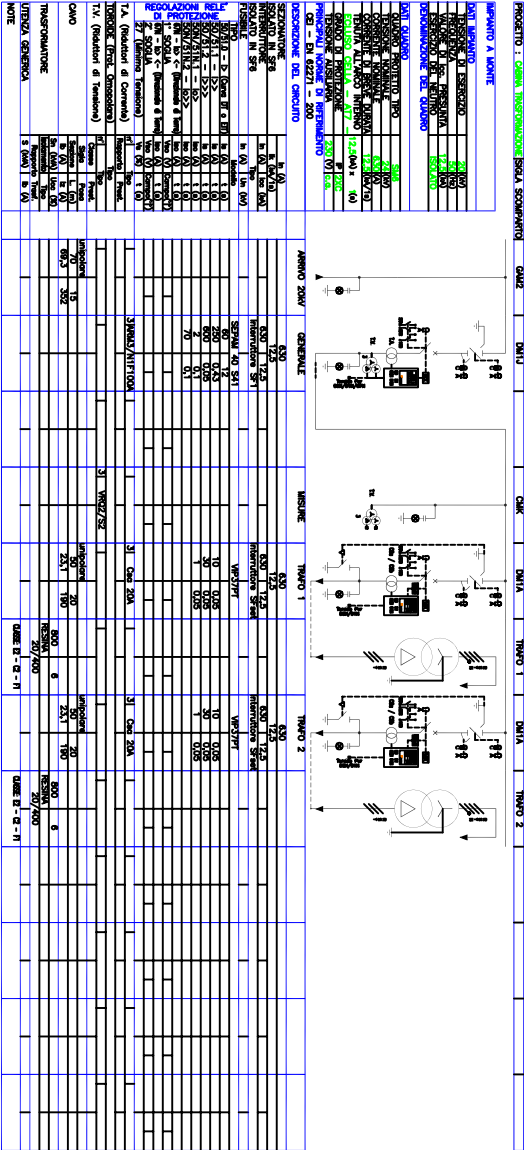
SCHEMA UNIFILARE MT STATO ATTUALE E FINALE

PROGETTISTA:
p.i. STEFANO GINESOTTO
VIA ATTILIO REGOLO, 16
02036 PASSO CORRESE (RI)
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Dott.Ing. MARCO BERNARDINI
DIRETTORE DEI LAVORI:
Dott.Ing. MARCO BERNARDINI

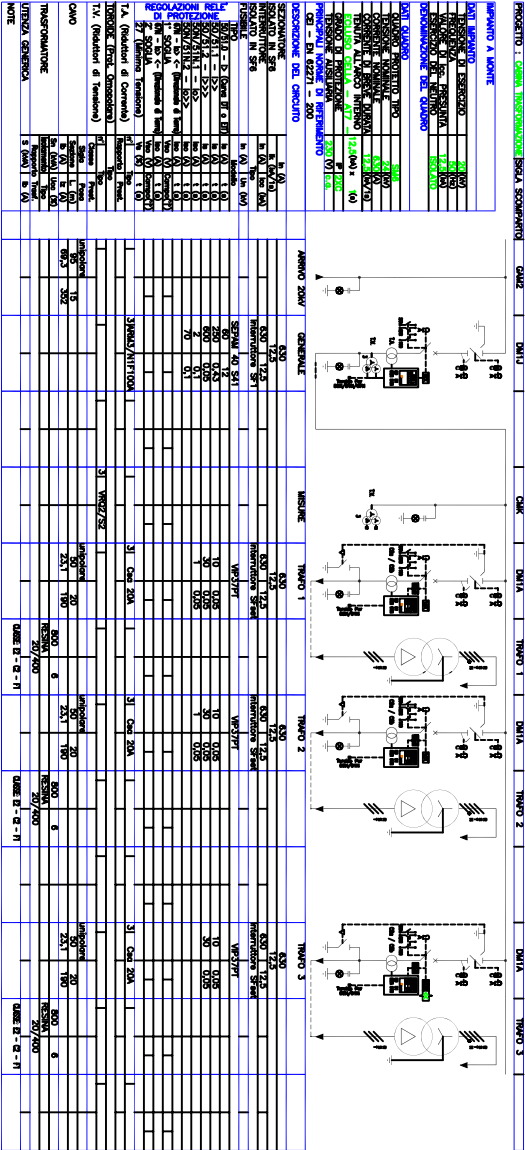
Scala:
Data:
Luglio 2011
Elaborato:
IE03

NOTE:
ADEGUAMENTO DEL G.E. DI MEDIA TENSIONE ESISTENTE ALLA DK 5800 E CEI 0-16 CON:
- NUOVO RELE DI PROTEZIONE;
- BOBINA DI MINIMA TENSIONE SU CELLA DI PROTEZIONE GENERALE E CELLA DI PROTEZIONE TRASFOR-
MATORE NR. 3 (A 230Vae);
- NUOVO ARRIVO CAVI DA ACEA A 20KV (3x1x95mmmq RGHTR);
- COLLEGAMENTO DI TERRA TRA NODO DI CABINA E NODO ACEA IN CONDUTTORE MD74K 1x95mmq GV.

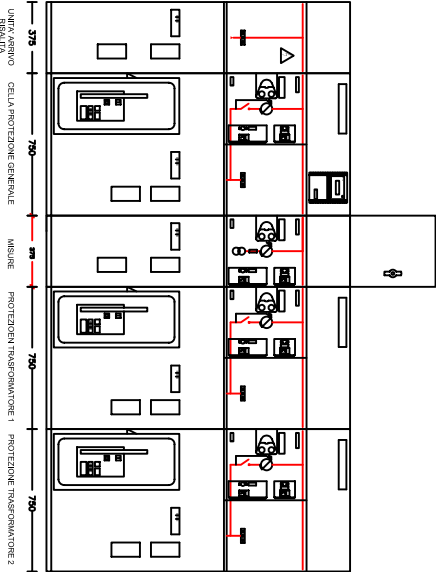
SCHEMA UNIFILARE - STATO ATTUALE



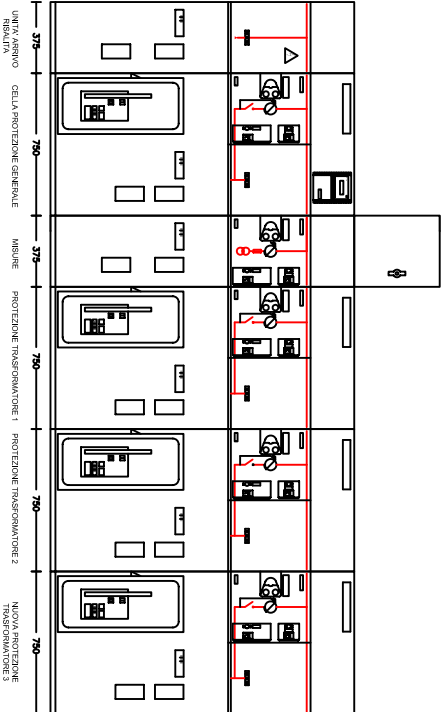
SCHEMA UNIFILARE - STATO FINALE



FRONTE QUADRO - STATO ATTUALE



FRONTE QUADRO - STATO FINALE





Docente:	
Data:	Luglio 2011
Elaborato:	IEO4

NOTE: ADEGUAMENTO DEL Q.E. DINAMIA TENSIONE ESISTENTE ALLA DK 5000 E CRI 16 CON
ALICATA PER IL DIAMETRO 30/32

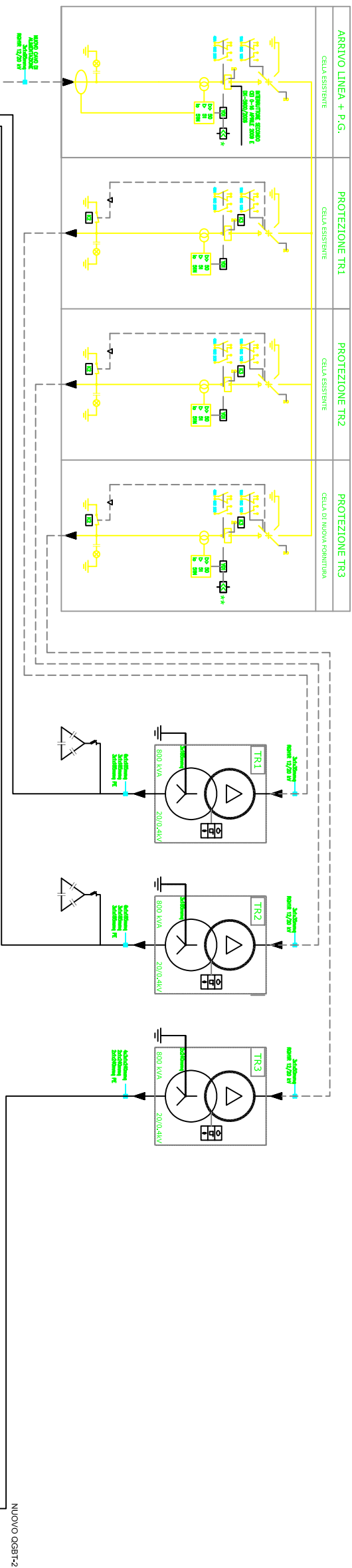
- ROBINA LA MINIMA TENSIONE SU CELLA DI PROTEZIONE GENERALE E CELLA DI PROTEZIONE TRASFORMATORE NR. 3 (A 230VAC);
- NUOVO ARMATO CAVITÀ ACCEA A 20KV (Da 1000mm ROHTR)

- COLLEGAMENTO DI TERRE E NODI DI C...

ALIMENTAZIONE DA AUSILIARI SEZIONE NORMALE

OSSERVAZIONI

LA SCELTA DI UNO DEI PIÙ IMPORTANTI PRODOTTI DI CUI È COMPOSTO IL NOSTRO ALIMENTAZIONE È LA SCELTA DI UNO DEI PIÙ IMPORTANTI PRODOTTI DI CUI È COMPOSTO IL NOSTRO ALIMENTAZIONE. LA SCELTA DI UNO DEI PIÙ IMPORTANTI PRODOTTI DI CUI È COMPOSTO IL NOSTRO ALIMENTAZIONE. LA SCELTA DI UNO DEI PIÙ IMPORTANTI PRODOTTI DI CUI È COMPOSTO IL NOSTRO ALIMENTAZIONE.



Circuit Breaker		Fuses		Relays		Transformers		Motors		Generators		Capacitors		Inductors		Resistors		Diodes		Transistors		ICs		Miscellaneous	
Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value	Symbol	Value
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	100A	R	100A	T	100A	M	100A	G	100A	C	100A	L	100A	R	100A	D	100A	Q	100A	U	100A	V	100A
CB	100A	F	1																						

COMUNE DI ROMA

PROGETTO ESECUTIVO

AMPLIAMENTO DELLA CABINA DI TRASFORMAZIONE AL USO PRESSO LA FOLUIONE
CENTRO SPERIMENTALE DI CREMATOFORV - Via Tuscolana 1554 - ROMA

PROGETTISTA: PL Stefano Gennaro - Via A. Maglioli, 16 00188 Roma Centro (RM)

ESPRESSO E LUNGO DEL PROGETTO:

DESTINATARI DEL PROGETTO:

1.	PROGETTO	PROGETTO
2.	PROGETTO	PROGETTO
3.	PROGETTO	PROGETTO
4.	PROGETTO	PROGETTO
5.	PROGETTO	PROGETTO

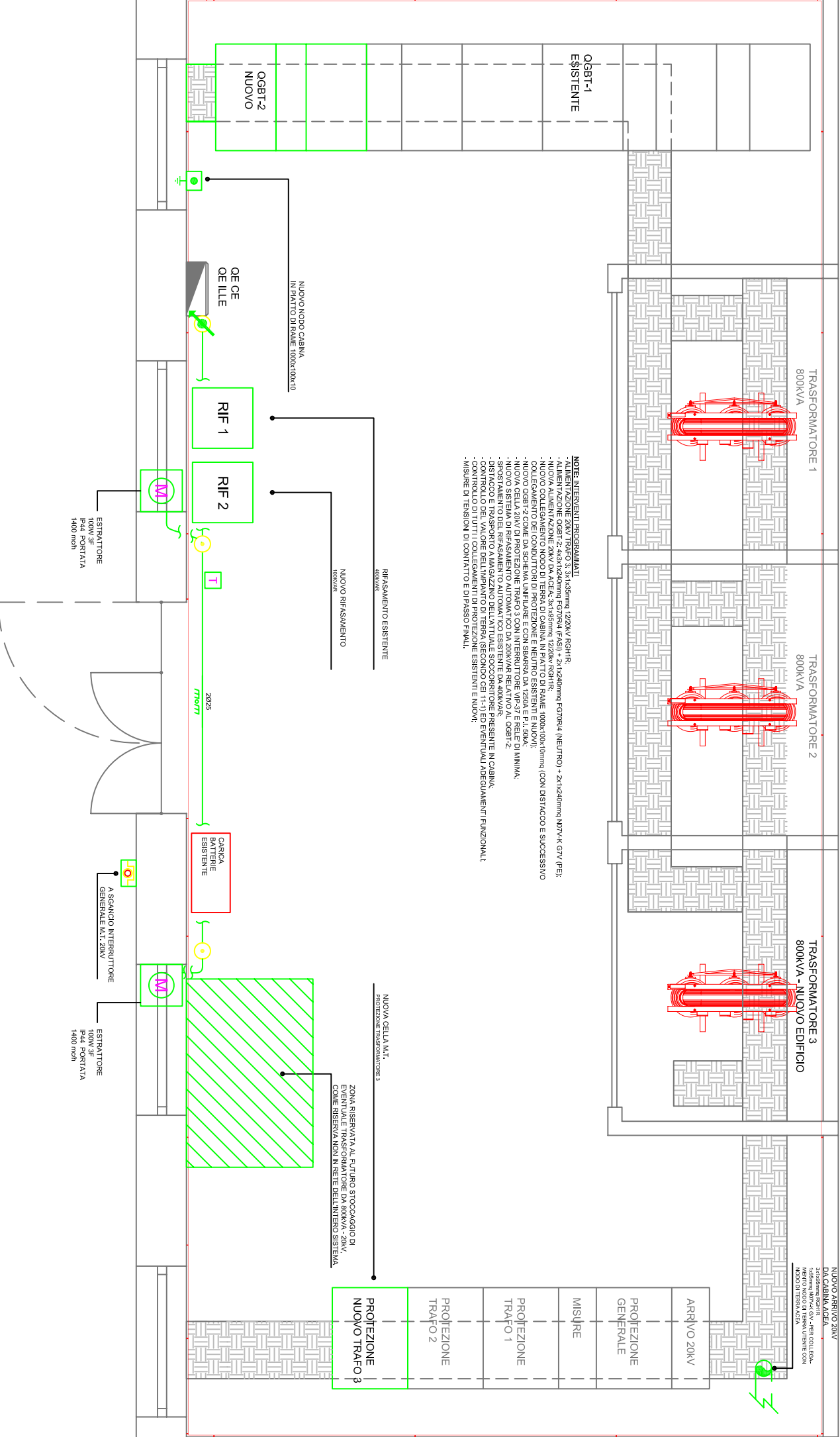
IMPIANTI ELETTRICI	DATA:	SCALA:	COORDINATE:
PROGETTO	27/06/11	1:20	-

LE 05

DISPOSIZIONE FINALE APPARECCHIATURE
IN CABINA

QUADRO ELETTRICO	ESTRATTORE
PULSANTE DI EMERGENZA SOTTO VETRO	
NODO DI TERRA CABINA	
BANDELLA PERMANENTE IN ACCIAIO	
TUBAZIONE IN PVC	
SCATOLA DI DERIVAZIONE	
DISCOPRISALITE O PASSAPASSO	
LINEA ELETTRICA A VISTA	
TERMOSTATO AMBIENTE	
SCALDAMENTO CAVITACAL	

- NOTE INTERVENTI PROGRAMMATI
- ALIMENTAZIONE 20kV TRAF. 3x1x35mmq 1220kV RGH/R
 - ALIMENTAZIONE 20kV TRAF. 3x1x35mmq 1220kV RGH/R
 - NUOVO COLLEGAMENTO NODO DI TERRA DI CABINA IN PIATTO DI BASE 1000x100x10mm (CON DISTACCO E SUCCESSIVO COLLEGAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E NEUTRO ESISTENTI E NUOVI)
 - NUOVO OGRT 2 CON DA SCHEMA UNITARIO CON SBARRA DA TERRA E A 500V
 - NUOVO OGRT 1 CON DA SCHEMA UNITARIO CON SBARRA DA TERRA E A 500V
 - NUOVO SISTEMA DI RIFASAMENTO AUTOMATICO DA 200kVAR RELATIVO AL OGRT 2
 - SPOSTAMENTO DEL RIFASAMENTO AUTOMATICO ESISTENTE DA 400kVAR
 - DISTACCO E TRASPORTO MANOZZANO DELLA TUALE SOCCORRITORE PRESENTE IN CABINA
 - CONTROLLO DI TUTTI I COLLEGAMENTI DI PROTEZIONE ESISTENTI E NUOVI
 - MISURE DI TENSIONI DI CONTATTO E DI PASSO FINALI



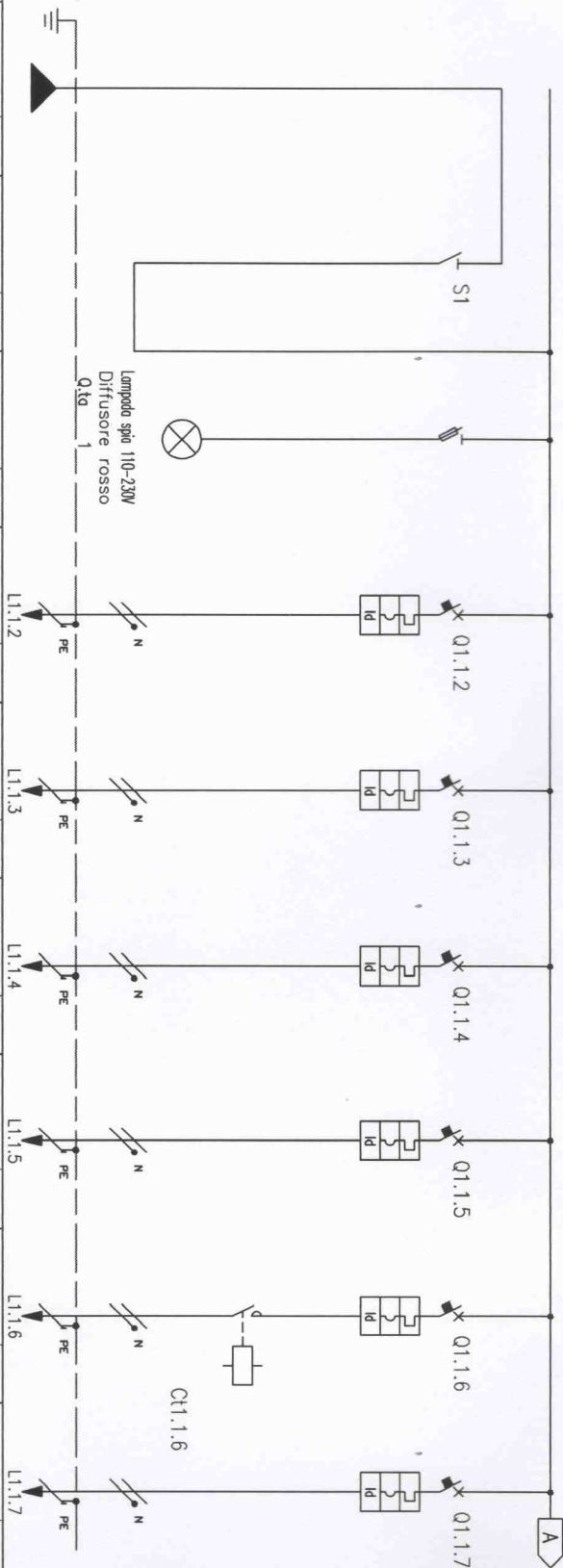
ELABORATO IE 06

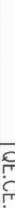
Schemi finali QE.CE. di cabina
E illuminazione esterna esistenti



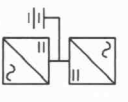
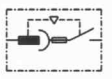
--	--	--

10.0	5
------	---

[illegible]

CLIENTE	SCUOLA DI CINEMATOGRAFIA		[0]E.CE.]_01.DWG	
	PROGETTO	-	FILE	
	ARCHIVIO	-	DATA	18/6/2011
	DISEGNATORE	-	PAGINA	3
IMPIANTO	MODIFICHE AL Q.E.C.E.		SEQUE	4
				

LEGENDA SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROID	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVBILE/ESTRIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOBINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTIMETRO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTIMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONSTATORE)	CONSTATORE CON CONTATTI NO	CONSTATORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONSTATORE CON CONTATTI NC	TERMOSTATO (REL" PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICCO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBULO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVANTORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVANTORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SFO)

CLIENTE	SCUOLA DI CINEMATOGRAFIA		PROGETTO	FILE	[QE.CE.] [Q1] DWG	
			ARCHIVIO	DATA	18/6/2011	REVISIONE R.O.0
			DISEGNATORE	PAGINA	2	SEGUE
IMPIANTO	MODIFICHE AL QE.CE.		TAVOLA			
						

COMMITTENTE:
SCUOLA DI CINEMATOGRAFIA

COMMESSA:
CABINA TRASFORMAZIONE

QUADRO:
QE CABINA ELETTRICA

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE [AGBT-1]	
TENSIONE [V]	400
FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]	
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]	11,1
SISTEMA DI NEUTRO	TNS
DIMENSIONAMENTO SBARRE	
In [A]	Icc [kA]
CARPENTERIA	METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	☒ - CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	☒ - CEI EN 60947-2
	☐ - CEI EN 60898
CARPENTERIA	☒ - CEI EN 60439-1
	☐ - CEI 23-48
	- CEI 23-49
	- CEI 23-51

CLIENTE	SCUOLA DI CINEMATOGRAFIA	PROGETTO	FILE	RIF. QUADRO	Q1.DWG
		ARCHIVIO	DATA	18/6/2011	REVISIONE R.O.0
		DISEGNATORE	PAGINA	1	SEGUE
IMPIANTO	MODIFICHE AL QE.CE.	TAVOLA			2

Schneider Electric

ELABORATO IE 07

Relazione tecnica e descrittiva

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A
SERVIZIO DELLA FONDAZIONE**

1 PREMESSA

Il presente documento, unitamente ai rimanenti elaborati del progetto esecutivo, intende descrivere e specificare le opere relative ai lavori di ammodernamento tecnico e funzionale della cabina di trasformazione MT/BT in uso presso la Fondazione Centro sperimentale di Cinematografia in via Tuscolana 1524 a Roma.

L'intervento previsto e qui descritto, si rende necessario al fine di garantire l'energia sufficiente alle necessità energetiche di un nuovo edificio di prossima ultimazione all'interno del sito e destinato a uffici, teatri di posa e sale di proiezione.

Scopo dell'intervento, è la realizzazione delle opere impiantistiche di natura elettrica di seguito riportate:

- ampliamento e ammodernamento normativo del quadro di media tensione esistente;
- nuovo trasformatore MT/BT da 800kVA per garantire l'operatività del nuovo edificio;
- nuovo quadro elettrico di bassa tensione, non in parallelo con il quadro in funzione, per l'erogazione dell'energia alla tensione di utilizzo;
- installazione di un nuovo gruppo di rifasamento automatico;
- modifica e/o nuova rete di collegamento degli ausiliari presenti e previsti all'interno della cabina e necessari al funzionamento in sicurezza della stessa;
- nuovo impianto di estrazione d'aria;
- prove funzionali, misure strumentali e collaudi finali.

2 FINALITA' DEL PROGETTO

Presa visione del complesso con esame delle installazioni attualmente in funzione e in relazione alle direttive dei Tecnici della Fondazione, è stato possibile definire i criteri e le finalità progettuali tali da soddisfare le esigenze funzionali rappresentate dall' Utente finale.

3 STATO ATTUALE DELLA CABINA DI TRASFORMAZIONE

La cabina di trasformazione attualmente in funzione, ammodernata nei primi anni del duemila, come indicato negli elaborati di progetto, è costituita dalle parti e componenti di seguito elencate.

QUADRO DI MEDIA TENSIONE

Il quadro di media tensione a 20kV, come indicato negli schemi di rilievo, è costituito dagli scomparti funzionali isolati in SF6 sotto riportati:

- unità di arrivo e risalita a 20kV;

- cella per la protezione generale del quadro;
- cella misure a 20kV;
- cella protezione per il trasformatore 1;
- cella protezione per il trasformatore 2.

TRASFORMATORI DI POTENZA

A valle del quadro di media tensione, sono allacciati in parallelo due trasformatori abbassatori del tipo a secco e in resina autoclavata, della potenza unitaria di $S_n=800\text{kVA}$ e rifasati localmente da gruppo di condensatori.

QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE

Il quadro generale del complesso realizzato in forma 3b, come indicato negli schemi di progetto consta delle seguenti parti e componenti:

- due interruttori generali di macchina lato BT, 4x2500A di tipo aperto, motorizzati e interbloccati meccanicamente in grado di operare in parallelo e/o uno di riserva all'altro (attualmente la condizione di funzionamento è in parallelo);
- interruttori di tipo scatolato per la protezione delle linee elettriche in uscita dall'officina elettrica destinate all'alimentazione dei vari edifici del complesso;
- strumenti di misura e sbarre onnibus da 2500A con P.I.=40kA.

QUADRI DI BASSA TENSIONE PER SERVIZI DI CABINA E ILLUMINAZIONE ESTERNA

Sono presenti e in funzione all'interno del locale due quadri di zona relativi ai servizi di cabina e all'illuminazione esterna del sito; i quadri sono stati rilevati e gli schemi sono presenti all'interno della documentazione di progetto.

APPARATI DI CABINA

A corredo dell'officina, sono presenti e in funzione i seguenti apparati e impianti:

- gruppo automatico di rifasamento della potenza di 400kVAR;
- soccorritore per ausiliari monofase, con tensione di ingresso a 230V ac e uscita a 48Vcc;
- quadro elettrico servizi cabina;
- quadro elettrico relativo all'illuminazione esterna del complesso;
- impianto di terra locale;
- impianto di illuminazione interno;
- impianto di forza motrice;
- pulsante di apertura agente sull'interruttore di media di cabina.

L'officina nel complesso si presenta di buona fattura, perfettamente funzionante, mantenuta e in grado di soddisfare le attuali esigenze del Centro, con la condizione di funzionamento di un solo trasformatore da 800kVA nel periodo invernale e di due macchine in parallelo nel periodo estivo con apparati di condizionamento attivi; l'officina elettrica esistente è allo stato attuale, in grado di fornire energia sufficiente e ridondante alle esigenze energetiche dell'intera struttura.

4 NUOVO IMPIANTO ELETTRICO

4.1 PREMESSA

Come precedentemente accennato, all'interno del complesso è prevista l'ultimazione e il prossimo utilizzo di un edificio destinato a contenere uffici, spazi comuni, teatri di posa, sala di proiezione e depositi vari; la progettazione e l'esecuzione di tale immobile è stata curata dal Provveditorato alle Opere Pubbliche; contrattualmente è onere della Ditta esecutrice dell'opera l'onere di allaccio elettrico alla cabina di trasformazione esistente all'interno della Fondazione.

E' altresì obbligo di quest'Ultima garantire le condizioni di connessione in sicurezza e la funzionalità per il collegamento sul quadro di bassa tensione; a tale proposito, secondo un'indagine eseguita dall'ufficio Tecnico della Fondazione, l'energia disponibile in cabina non risulta essere sufficiente per alimentare il nuovo volume, soprattutto nel periodo estivo con impianti di climatizzazione funzionanti.

Riguardo le utenze elettriche dell'edificio da allacciare alla cabina, non sono stati forniti allo scrivente i calcoli relativi alle potenze elettriche da trasferire; da sopralluogo in cantiere sono stati evidenziati i dati elettrici di seguito indicati.

L'edificio necessita di due distinte alimentazioni in bassa tensione a 400V-3F+N e PE; la prima per il quadro elettrico di edificio (servizi luce e di forza motrice) e la seconda per l'alimentazione del nuovo quadro elettrico relativo alla centrale di condizionamento climatico del nuovo volume.

Il primo è caratterizzato da un generale di quadro costituito da sezionatore generale scatolato 4x400A, il secondo da simile apparato ma della taglia superiore di 4x630A.

In particolare il quadro relativo alla centrale di condizionamento alimenta quattro gruppi frigo della potenza elettrica nominale superiore a 100kW, di cui non sono note contemporaneità e condizioni di utilizzo.

A questi dati oggettivi ci si riferirà per i lavori di ampliamento della cabina elettrica esistente e in funzione all'interno del Centro.

4.2 IPOTESI DI AMPLIAMENTO

Nell'impossibilità di modificare il quadro elettrico di cabina esistente (da ora chiamato per comodità QGBT-1), al fine di non variare le correnti di corto circuito e la portata delle sbarre omnibus, è stato deciso di creare un nuovo quadro elettrico di bassa tensione (chiamato per comodità QGBT-2), destinato all'alimentazione dei soli carichi del nuovo edificio; sarà alimentato da un nuovo trasformatore della potenza apparente di 800kVA protetto da un nuovo scomparto di media tensione da installare sul quadro di media tensione esistente.

Per flessibilità di impiego inoltre, è stato deciso in sede di progetto, di alimentare il QGBT-2 in alternativa e in caso di necessità anche dal QGBT-1, mediante installazione su quest'ultimo, di un interruttore automatico magnetotermico 4x400; la commutazione tra alimentazione proveniente dal nuovo trasformatore ipotizzato nel

progetto e l'alimentazione proveniente dal QGBT-1, dovrà essere realizzata tra l'interruttore automatico magnetotermico generale del nuovo QGBT-2 di tipo scatolato da 4x1250A e un sezionatore di tipo scatolato 4x1250A, mediante idoneo interblocco meccanico; la manovra è stata prevista nel solo modo manuale.

In tale modo, in caso di eventuale guasto sul trasformatore numero tre, sarà possibile alimentare i soli servizi di luce e di forza motrice del nuovo edificio per tutto il tempo necessario alla riparazione e/o sostituzione della macchina statica di trasformazione (escludendo quindi manualmente il carico relativo al CDZ).

5 MODIFICHE AL QUADRO DI MEDIA TENSIONE ESISTENTE

Il quadro di media tensione esistente dovrà essere modificato funzionalmente per le nuove esigenze della rete prevista; dovrà essere installato in parallelo agli interruttori di macchina lato MT, un nuovo scomparto di protezione del tutto simile alle unità esistenti, per il sezionamento e la protezione del nuovo trasformatore numero 3.

Il nuovo scomparto dovrà avere sezionatore isolato in SF6, interruttore isolato in SF6 con relè 50, 51 e 51N; per motivi di omogeneità dei materiali e quindi di manutenzione, la nuova unità da installare dovrà essere possibilmente dello stesso tipo di quelli esistenti e come questi ultimi, dovrà essere dotato di motorizzazione elettrica per apertura e chiusura del dispositivo di protezione.

L'intero quadro inoltre, dovrà essere adeguato alla nuova Norma CEI 0-16 per quanto concerne le regole di connessioni di Utenti in MT; a tal fine sono stati previsti i seguenti interventi sull'intero apparato:

- nuovi cavi di alimentazione da sezionatore ACEA del tipo RGH1R della sezione di 1x95mmq per fase, 12/20kV con relative nuove teste di media tensione;
- modifica dell'interruttore generale esistente con inserimento di nuovo relè di protezione del tipo elettronico e approvato da ENEL e/o ACEA, con protezioni 50,51, 51N, a tre soglie di intervento per massima corrente e con TA a inserzione indiretta;
- toroide per 51N sull'arrivo del nuovo cavo di alimentazione;
- relè di minima tensione sull'interruttore generale, da alimentare mediante soccorritore locale a 48Vcc avente autonomia di 60';
- relè di minima tensione sulla protezione generale del terzo trasformatore, per il distacco della macchina di trasformazione in caso di black-out sulla rete urbana di MT;
- controllo e verifica del pulsante di sgancio esterno con collegamento a nuova bobina di minima dell'interruttore generale del quadro di media tensione.

6 NUOVO QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT-2

A valle del trasformatore numero tre, dovrà essere realizzato il nuovo quadro elettrico di bassa tensione relativo alla protezione e al sezionamento delle linee di alimentazione del nuovo edificio; il nuovo apparato dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- essere realizzato con carpenteria metallica modulare costituita da due colonne delle dimensioni minime di 600x600x2000mm più una colonna portasbarre delle dimensioni di 300x600x2000mm;
- dovrà contenere all'interno i materiali e gli apparati indicati nello schema unificare di progetto, con l'avvertenza di impiegare materiali della medesima casa Costruttrice del QGBT-1 per criteri di omogeneità e per facilitare la manutenzione dell'intera officina elettrica;
- il grado finale di protezione dovrà essere IP-31 con Forma 3 di segregazione;
- le sbarre omnibus in rame dovranno essere dimensionate per una portata non inferiore a 1250A con livello di corto circuito non inferiore a 40kA e $I_{cw}=96kA$ per 1 secondo.

Il quadro dovrà essere alimentato mediante cavi FG7OR/4 4x3x240mmq +N + PE, in uscita dal nuovo trasformatore e posti in opera nel cunicolo e nella canale metallica esistenti.

Dovranno essere inoltre realizzati i collegamenti degli ausiliari di quadro al nuovo soccorritore di cabina specificato nelle pagine precedenti, ovvero alla centralina di controllo della temperatura del nuovo trasformatore.

7 MODIFICHE AL QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT-1

Come precedentemente accennato, il quadro di bassa tensione QGBT-1 esistente e in funzione, dovrà essere modificato come da schemi unifilari di progetto; la modifica è richiesta al fine di realizzare a intervento ultimato, una riserva di energia al QGBT-2 in caso di guasto al trasformatore tre di nuova installazione.

L'intervento di modifica dovrà consistere nell'installazione in loco, di un nuovo interruttore automatico magnetotermico 4x400A necessario all'alimentazione del QGBT-2.

A fine intervento, il quadro esistente e modificato dovrà essere dotato di nuova certificazione finale redatta dal Costruttore.

E' inoltre richiesto il nuovo collegamento degli ausiliari del quadro al nuovo soccorritore di cabina indicato nel progetto.

8 NUOVO TRASFORMATORE NUMERO TRE

Dovrà essere fornito un nuovo trasformatore 20/0.4kV per la trasformazione dell'energia alla tensione di utilizzo, protetto dal nuovo scomparto di media tensione precedentemente indicato e collegato al QGBT-2 descritto nelle pagine precedenti.

Il trasformatore dovrà avere potenza apparente di 800kVA e essere isolato a secco in resina autoclavata con gruppo vettoriale Dyn11; marca e modello dovranno inoltre essere del tutto simili ai trasformatori esistenti; questo per motivi di omogeneità dei materiali e per intercambiabilità delle macchine e loro messa in parallelo.

La macchina statica sarà dotata di termosonde, di centralina di temperatura a 48Vcc, golfari di sollevamento e ruote di trasporto nonché dei collegamenti per gli ausiliari; la posa in opera finale, come indicato negli elaborati di progetto, dovrà essere

realizzata all'interno di un box in muratura esistente dotato di barriera metallica dotata di porta di accesso.

Per motivi di sicurezza, le chiavi di apertura della porta metallica di accesso, dovranno essere inanellate con la chiave di apertura del sezionatore della relativa cella di media tensione di protezione, estraibile a sezionatore aperto.

9 RETE DI TERRA

La rete di terra esistente dovrà subire modifiche consistenti in:

- nuovo nodo di terra relativo al locale cabina, con rimozione del nodo esistente e posa in opera di piatto di rame nudo delle dimensioni di 1000x100x10mm;
- collegamento del nuovo nodo di terra del locale con il relativo nodo di terra del locale ACEA, da realizzare con conduttore in rame della sezione di 95mmq.

A fine intervento, si dovrà procedere ai nuovi collegamenti delle terre e dei neutri dei trasformatori sul nuovo nodo di terra realizzato e dovranno essere controllati tutte le connessioni a massa dell'officina elettrica e a nuove misure di passo, di contatto e di continuità delle masse all'interno del locale.

10 SOCCORRITORE DI CABINA

Attualmente la cabina di trasformazione è dotata di un soccorritore da 1kVA con ingresso a 230V monofase e uscite protette a 48Vcc; l'autonomia dell'apparato è stimata in 60', per cui risulta del tutto rispondente ai criteri indicati dalla Norma CEI 0-16 per l'alimentazione del relè di minima tensione da installare all'interno del dispositivo generale di protezione.

Il soccorritore in funzione dovrà per altro continuare a alimentare gli ausiliari elettrici di cabina in funzione prima dell'intervento di adeguamento (con esclusione della sola bobina di apertura dell'interruttore generale di Media tensione esistente e da sostituire).

E' prevista nel progetto, la sola nuova linea di alimentazione della motorizzazione dell'interruttore di protezione del trasformatore numero 3 di nuova fornitura.

11 RIFASAMENTO AUTOMATICO DEI CARICHI DEL QGBT-2

Per i carichi alimentati dal QGBT-2 di nuova fattura, è stato previsto un sistema automatico di rifasamento a 5 gradini di inserzione della potenza totale di 200kVAR e in grado di rifasare il carico totale allacciato fino al fattore di potenza 0,91.

12 IMPIANTO DI ESTRAZIONE D'ARIA DEL LOCALE CABINA

In funzione dell'energia termica generata dalle tre macchine di trasformazione, dovrà essere realizzato un impianto di sola estrazione d'aria in grado di garantire dell'aria calda prodotta con richiamo di nuova aria fresca dalle finestre attualmente ubicate in basso sul muro perimetrale del locale e all'interno dei box dei trasformatori.

L'impianto dovrà essere costituito dalle seguenti parti, componenti e lavorazioni tutte compensate nell'apposita analisi prezzo:

- fornitura di due estrattori con motore trifase da 100W, 3f, IP44 con portata 1400mc/h, su telaio metallico con griglia di protezione;
- modifica dell'infisso metallico esistente con saldatura di nuovi profilati, modifica delle parti vetrate e verniciatura finale antiruggine e sintetica di colore a scelta delle D.L..
- linea elettrica derivata dal QE.CE (come da schema del quadro modificato);
- tubazioni in pvc rigido a vista, conduttori tipo N07V-K;
- termostato ambiente installato all'altezza delle termosonde dei trasformatori (1,6mt) per il comando automatico dei motori di estrazione;
- prove finali.

13 DATI DI PROGETTO DELLA RETE DI ENERGIA

Per il corretto dimensionamento degli impianti, in sede di progetto sono stati considerati validi ai fini del calcolo, i valori comunicati in forma ufficiosa e preventiva (cautelativi ai fini della sicurezza dell'impianto), dall'Azienda erogatrice dell'energia:

- | | |
|--|------------------|
| - Tensione primaria: | 20kV; |
| - Frequenza: | 50Hz; |
| - Potenza di corto lato MT: | 500MVA; |
| - Corrente di corto lato MT: | 16kA; |
| - Corrente di guasto a terra: | 150A; |
| - Intervento delle protezioni a monte: | 0.55 secondi; |
| - Tensione di utilizzo: | 400V-50Hz, 3F+N; |
| - Classificazione dell'impianto: | TN-S. |

14 RIFERIMENTO A NORMATIVE VIGENTI

In sede di progetto per il dimensionamento e il calcolo delle reti e delle apparecchiature in genere, si è fatto continuo riferimento alle Norme, Leggi e disposizioni vigenti in materia di impianti: in particolare:

- prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno lavori (Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, USL, ISPESL);
- disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica;
- Legge 5 Marzo 1990, n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. 6 dicembre 1991: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti";
- D.P.R. 27 Aprile 1955, n. 547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 19 Giugno 1955, n. 518: "Determinazione dei limiti fra l'alta e la bassa tensione negli impianti elettrici";
- D.M. 22 Dicembre 1958: "Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte le particolari norme di cui agli art. 329 e 331 del D.P.R. 27 Aprile 1955, n. 547";
- Legge 1 Marzo 1968, n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici";

- Legge 18 Ottobre 1977, n. 791: "Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- D.P.R. 08 Giugno 1982, n. 524: "Attuazione delle direttive CEE in materia di segnalazione di sicurezza";
- Legge 37/08;
- Norme CEI 17-13/1 fasc. n. 2463E (1995): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- Norme CEI 21-21 fasc. 832 (1988): "Calcolo della portata dei cavi elettrici";
- Norme CEI 23-31 fasc. 1286 (1990): "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi";
- Norme CEI 23-32 fasc. n. 1287 (1990): "Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete";
- Norme CEI 34-21 fasc. 1348 (1990): "Apparecchi di illuminazione";
- Norme CEI 64-8 fasc. 1916÷1922 (1992): "Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI 11-1: "impianti di terra";
- Norme CEI 0-16: "Criteri e modalità degli allacci di Utente in media tensione".

15 ELABORATI DI PROGETTO

Fanno parte integrante del progetto i seguenti elaborati e documenti cartacei:

- | | | |
|---------|---|-------------|
| - IE 01 | Stato attuale impianti e apparati in cabina; | Rapp. 1.20; |
| - IE 02 | Stato attuale schema MT/BT di cabina; | f.s.; |
| - IE 03 | Stato attuale e finale schemi e fronti quadro MT/BT di cabina; | f.s.; |
| - IE 04 | Schema finale MT/BT di cabina; | f.s.; |
| - IE 05 | disposizione finale apparati in cabina; | Rapp. 1.20; |
| - IE 06 | Schemi finali QE.CE. di cabina e illuminazione esterna esistenti; | f.s.; |
| - IE 07 | Relazione tecnica e descrittiva; | d.c.; |
| - IE 08 | Capitolato speciale di Appalto; | d.c.; |
| - IE 09 | Computo metrico estimativo; | d.c.; |
| - IE 10 | Analisi dei nuovi prezzi; | d.c.; |
| - IE 11 | Quadro economico; | d.c.; |
| - IE 12 | Calcoli elettrici QGBT-2; | d.c.; |

ELABORATO IE 08

Capitolato Speciale di Appalto



**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A
SERVIZIO DELLA FONDAZIONE**

**1 CAPITOLO PRIMO
CONDIZIONI GENERALI**

1.1 REGOLE GENERALI

Le norme di seguito richiamate devono intendersi come facenti parte integrante dei documenti contrattuali.

Le raccomandazioni dei Produttori sul trasporto, l'installazione e la posa in opera dei materiali e/o manufatti avranno valore di norma.

Le specifiche, nella loro stesura, potrebbero contenere delle frasi incomplete, l'Appaltatore dovrà completarle e interpretarle secondo la logica dell'argomento trattato.

L'errata ortografia, la mancanza di punteggiatura od altri errori simili non potranno modificare l'interpretazione del senso delle frasi intese nel contesto dell'argomento trattato.

In caso di riferimenti a parti diverse errate o mancanti, l'Appaltatore dovrà procedere alla loro individuazione secondo la logica dell'argomento trattato.

I lavori descritti nelle specifiche devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie ecc.

Tutti i componenti elettrici forniti e posti in opera dovranno essere conformi alle prescrizioni di sicurezza contenute nelle Norme CEI che sono loro applicabili.

Essi dovranno essere scelti tenendo conto delle sollecitazioni e delle condizioni ambientali specifiche del luogo nel quale dovranno essere installati ed alle quali possono venire sottoposti: dovranno, altresì, essere della migliore qualità e lavorati a perfetta regola d'arte.

I componenti elettrici devono essere muniti dello marcatura CE; per il materiale elettrico disciplinato da disposizioni relative ad aspetti diversi da quelli oggetto della legge 18.10.77, n. 791 e del D.L. 25.11.96, n. 626. per i quali è prevista la concessione del Marchio di qualità, è richiesto che siano muniti di tale Marchio (IMQ).

I componenti elettrici per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno CE devono essere muniti di tale contrassegno.

Quando trattasi di materiali, macchine ed apparecchiature non ancora ammesse al Marchio IMQ od al contrassegno CEI, il Committente potrà, a suo insindacabile giudizio, richiedere la presentazione di una campionatura od Istituti specializzati (CESI, IENG, RINA, ecc.) per un parere tecnico che potrà costituire titolo di garanzia.

Qualora il Committente rifiuti dei componenti, ancorché posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta

riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, l'Appaltatore o sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

1.2 LEGGI REGOLAMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno rispondere in tutto alle disposizioni legislative, con particolare riguardo alle norme antinfortunistiche, nonché alle Norme CEI, UNEL ed UNI vigenti all'atto di esecuzione dei lavori.

In particolare si richiama l'attenzione alle seguenti leggi regolamenti e norme:

- DPR 27 aprile 1955 n° 547 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro."
- DPR 19 marzo 1956 n° 303 - "Norme generali per l'igiene sul lavoro."
- LEGGE 10 marzo 1968 n° 186 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici."
- LEGGE 18 ottobre 1977 n° 791 - "Attuazione della direttiva CEE n° 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione."
- LEGGE 23 dicembre 1978 n° 833 - "Istituzione del servizio sanitario nazionale."
- DL 25 novembre 1996 n° 626 - "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- LEGGE 37/08;
- DPR 6 dicembre 1991, n° 447 - "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n° 46, in materia di sicurezza degli impianti."
- DECRETO LEGISLATIVO n. 81/08
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, ASL, ISPESL.
- Disposizioni del locale comando dei VV.F.
- Disposizioni Tecniche dell'Ente distributore dell'energia elettrica o, in mancanza di queste, specifiche Tecniche DK ENEL.
- Leggi, decreti e regolamenti governativi, pretettivi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano esse emanate in corso di esso.
- Norme CEI, UNEL ed UNI in vigore all'atto di esecuzione dei lavori.
- Progetti di Norme CEI in fase di inchiesta pubblica alla data di esecuzione dei lavori.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli Enti preposti o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate, saranno completamente a carico dell'Appaltatore che al riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggiore compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore l'espletamento, per conto del Committente presso gli Enti preposti al controllo e verifica degli impianti, pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio degli impianti oggetto dell'appalto.

1.3 OGGETTO DEI LAVORI

Come meglio indicato nella Relazione Tecnica, l'Appalto riguarda la fornitura in opera dei

materiali, componenti e apparecchiature necessarie all'ampliamento della cabina di trasformazione di media e bassa tensione esistente e in funzione all'interno della Fondazione Centro sperimentale di Cinematografia di Via Tuscolana 1524 in Roma, che vengono di seguito sommariamente descritti e che riguardano:

- la modifica e l'ampliamento del quadro di media tensione con adeguamento alla CEI 0-16;
- la fornitura di un nuovo trasformatore della potenza apparente di 800kVA;
- la modifica del quadro di bassa tensione esistente QGBT-1;
- la fornitura del nuovo quadro di bassa tensione QGBT-2;
- la fornitura dei cavi di collegamento per i nuovi apparati elettrici all'interno dell'officina;
- il controllo funzionale del soccorritore di cabina esistente;
- la fornitura in opera di un nuovo sistema di rifasamento automatico da 200kVAR;
- la fornitura in opera di tutti i componenti e gli utilizzatori necessari al completamento delle reti, quali muffole, morsetti, ecc.;
- l'impianto di estrazione d'aria del locale cabina;
- gli oneri per le misure di passo, di contatto e per l'assistenza ai collaudi.

Le opere da eseguire riguardano, pertanto, la fornitura e l'installazione delle apparecchiature, dei materiali e di quant'altro accorra, anche se non specificato nel presente capitolato, nei disegni o nel computo metrico, per dare completi e perfettamente funzionanti, nelle singole parti e nell'insieme, gli impianti sopra elencati.

Si ricorda espressamente che l'Appaltatore dovrà, obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo, apportare tutte quelle modifiche e integrazioni, anche di materiali, che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

- zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia; le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli e saldature od altro dopo la zincatura;
- esecuzione dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle Norme CEI 11-1 Nona edizione;
- tracce, sfondi e basamenti per quadri elettrici da interno e/o da esterno.

1.4 ELENCO ELABORATI

Sono allegati e fanno parte integrante del progetto i seguenti elaborati grafici e dattiloscritti:

- | | | | |
|---|-------|--|-------------|
| - | IE 01 | Stato attuale impianti e apparati in cabina; | Rapp. 1.20; |
| - | IE 02 | Stato attuale schema MT/BT di cabina; | f.s.; |
| - | IE 03 | Stato attuale e finale schemi e fronti quadro MT/BT di cabina; | f.s.; |

-	IE 04	Schema finale MT/BT di cabina;	f.s.;
-	IE 05	disposizione finale apparati in cabina;	Rapp. 1.20;
-	IE 06	Schemi finali QE.CE. di cabina e illuminazione esterna esistenti;	f.s.;
-	IE 07	Relazione tecnica e descrittiva;	d.c.;
-	IE 08	Capitolato speciale di Appalto;	d.c.;
-	IE 09	Computo metrico estimativo;	d.c.;
-	IE 10	Analisi dei nuovi prezzi;	d.c.;
-	IE 11	Quadro economico;	d.c.;
-	IE 12	Elenco prezzi unitari;	d.c.;
-	IE 13	Calcoli elettrici QGBT-2;	d.c.;

1.5 OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti gli oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti di seguito elencati e descritti.

1.5.1 DOCUMENTI TECNICI

- Stesura del progetto costruttivo e di "as built" relativo agli impianti trattati, schemi di montaggio delle varie apparecchiature, compresi i quadri elettrici;
- Fornitura di tutti i documenti costituenti il progetto costruttivo nella qualità e quantità in appresso elencato:

COPIE CARTACEE:

- a) relazioni, tabelle e documenti di testo: n°3 copie;
- b) schemi elettrici e planimefrie: n°3 copie;

SUPPORTO INFORMATICO:

- a) relazioni, tabelle e documenti di testo: Word ed Excel per Windows;
- b) schemi elettrici e planimetrie: AutoCad o comunque in formato DXF.

Le copie eliografiche dovranno essere corredate di note e legende sia per quanto riguarda le canalizzazioni dei vari impianti (distinguendo quelle relative all'impianto elettrico da quelle relative agli impianti speciali utilizzanti basse energie), sia per quanto riguarda le apparecchiature da evidenziare.

- Presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni che, a giudizio della D.L, si rendono necessari durante l'esecuzione delle opere, e secondo quanto richiesto dal presente capitolato e dalla normativa vigente;
- Tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (USL VV.F., ISPESL. ecc.) ed Associazioni Tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere;
- Presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie ap-

apparecchiature prima della installazione delle stesse;

- Rilascio della "Dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 46/90 e 37/08;
- Rilascio di tutti i documenti necessari agli allacci dei servizi di energia da parte dell'Azienda erogatrice;
- Rilascio di una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il numero di omologazione e il termine di validità;
- Effettuazione della verifica degli impianti trattati e della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilascio di una certificazione, accertante i valori delle relative misure.

1.5.2 OPERE E LAVORAZIONI

- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc;
- Protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- Pulizia, ripristini e verniciature che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del capitolato;
- Pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal capitolato o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- Trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- Sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui che non rive-stano alcun interesse da parte del Committente;
- Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione e il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto.

1.5.3 TARATURE, PROVE E COLLAUDI

- Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti trattati;
- La messa a disposizione della DL degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche nel corso dei lavori ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- Collaudi che la D.L. ordini di eseguire;
- Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dalla normativa vigente e dal presente Capitolato. L'Appaltatore dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.

1.5.4 DISEGNI DI MONTAGGIO E DI OFFICINA

Sono richiesti i disegni di officina e di montaggio di:

- Quadro MT;
- Trasformatore;
- Quadri di BT;
- impianti di rifasamento;

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli apparecchi di protezione.

1.5.5 DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo, l'Appaltatore dovrà produrre la documentazione indicata in appresso e negli articoli che seguono, in parte già richiesta a corredo della «dichiarazione di conformità», al fine di avere riferimenti certi per consentire la verifica dell'impianto sia al Committente sia da parte degli Enti preposti (ASL, VV.F. ecc.).

La documentazione dovrà essere conforme, per quantità e qualità, alle indicazioni contenute nella Norma CEI 0-2, e comunque dovrà comprendere:

- disegni costruttivi finali degli impianti eseguiti, corredati di piante ed eventuali sezioni su cui saranno riportati i percorsi di tutte le condutture, distinte per i vari impianti e completi dell'indicazione di tutti i componenti elettrici;
- schemi unifilari dei quadri elettrici con indicati i campi e i valori effettivi di taratura dei relè;
- schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli eventuali impianti o dispositivi di segnalazione comando e controllo;
- depliant tecnico - illustrativo di tutte le apparecchiature installate completi di dati, caratteristiche ed istruzioni per l'uso e la manutenzione in lingua italiana;
- norme di uso e manutenzione degli impianti e dei componenti installati;
- quanto altro necessario ad accertare qualsiasi dettaglio degli impianti.

1.5.6 CORRISPONDENZA TRA PROGETTO ED ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto esecutivo di Gara; l'Appaltatore, nell'esecuzione, non potrà apportare di proprio iniziativa alcuna modifica rispetto al della Stazione Appaltante (sia per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature sia per le dimensioni e/o i tracciati di condutture o altro), se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere e comunque sempre dopo aver ottenuto l'approvazione scritta della Direzione dei Lavori.

Qualora l'Appaltatore medesimo avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione è facoltà della Direzione dei Lavori ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo il progetto e ciò a totale carico e spese dell'Appaltatore.

1.5.7 DICHIARAZIONI E DENUNCE

L'Appaltatore all'atto della consegna degli impianti e comunque prima che venga redatto il certificato di fine lavori, dovrà produrre la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, in ottemperanza alla legge 37/08 nonché i documenti necessari all'allaccio della rete di

media tensione da presentare all'Azienda erogatrice del servizio.

1.5.8 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento.

Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio tra la D.L. e L'Appaltatore e verbalizzate e dovranno consistere in:

- Verifica montaggio apparecchiature e componenti

Sarà eseguito una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, ecc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

- Verifica finale di funzionamento

All'ultimazione dei lavori la D.L. eseguirà tutte le prove e verifiche che riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prestazioni e funzioni previste in capitolato.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- controllo a vista degli impianti;
- verifica del valore di resistenza dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEI 11-1 e 64-8;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali sempre secondo CEI 11-1 e 64-8;
- verifica resistenza di isolamento.

2 CAPITOLO SECONDO

CONDIZIONI TECNICHE

2.1 DATI RELATIVI ALL'ENERGIA DISPONIBILE

Gli impianti, dovranno essere realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti, della buona regola dell'arte e conformemente a quanto richiesto nella descrizione delle opere riportata nel presente capitolato.

2.2 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E TENSIONE NOMINALE

L'alimentazione degli impianti oggetto del presente appalto avrà origine dal punto di consegna dell'energia in MT; l'energia elettrica avrà le seguenti caratteristiche:

- | | |
|---|-----------------------|
| - potenze contrattuale: | da stabilire; |
| - tensione nominale: | 20 kV |
| - frequenza nominale: | 50 Hz; |
| - corrente di corto circuito lato MT: | 16kA (cautelativo); |
| - potenza di corto circuito lato MT: | 500MVA (cautelativo); |
| - corrente di corto circuito presunta consegne in BT: | non inferiore a 16kA; |
| - corrente di guasto a terra: | 150A (da verificare); |

- tempo di eliminazione del guasto: 0.55sec.;
- stato delle masse rispetto al neutro: TN-S a impianto ultimato;

La tensione nominale dei circuiti di distribuzione in bassa tensione, salvo diversa esplicita indicazione riportata sui disegni di progetto, sarà quella unificata e precisamente:

- 230 V tra fase e neutro nel sistema monofase a due conduttori;
- 400 V fra fase e fase nel sistema trifase a quattro conduttori;
- Frequenza: 50 Hz.

2.3 SPECIFICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI

2.3.1 CAVI

Caratteristiche generale dei cavi

Le sezioni dei conduttori di fase non dovranno essere inferiori ai valori riportati nella tabella 52 E della Norma CEI 64-8/5 e precisamente:

- 0,5 mm² per i circuiti di comando e di segnalazione in genere, per impianti di segnalazione acustica e luminosa, circuiti per comando relè o contattori funzionanti a tensione nominale verso terra non superiore a 50 V;
- 1,5 mm² per connessioni flessibili facenti capo alle singole lampade ed apparecchi utilizzatori, purché in ambienti normali;
- 1,5 mm² per i circuiti terminali facenti capo ai singoli apparecchi illuminanti ed alle singole prese con portata nominale fino a 10 A;
- 2,5 mm² per i circuiti terminali facenti capo alle singole prese con portata nominale di 16 A, o più prese con portata nominale fino a 10 A;
- 4 mm² per i circuiti di distribuzione secondaria (collegamenti tra il quadro elettrico derivato di piano e/o di zona e le cassette di derivazione) destinati alla alimentazione di più apparecchi utilizzatori fissi e/o di più prese con portata nominale fino a 16 A;
- 6 mm² per i circuiti di distribuzione primaria (collegamenti fra il quadro elettrico generale ed i quadri derivati di piano e/o di zona, compresi quelli delle centrali tecnologiche).

La sezione dei cavi dovrà comunque essere verificata in modo che la caduta di tensione massima fra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non sia superiore al 2%.

La sezione del conduttore di neutro dovrà essere sempre di valore pari a quella del conduttore di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti polifase (sistema trifase a quattro fili) quando la dimensione dei conduttori di fase in rame, sia inferiore od uguale a 16 mm².

Nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² si applicano le prescrizioni contenute nelle Norme CEI 64-8/5 (Art. 524.3).

Caratteristiche e criteri di dimensionamento dei conduttori

La tensione nominale U^0/U dei conduttori per i sistemi di I categoria, dovrà essere, rispettivamente, 600/1000V per i circuiti di distribuzione primaria (ed in taluni casi secondaria) e 450/750 V per i circuiti di distribuzione secondaria.

Indipendentemente dalle sezioni minime prescritte, i conduttori devono essere sempre dimensionati in relazione alla corrente assorbita dagli utilizzatori ed alla portata nominale dell'interruttore di protezione a monte della linea in modo da soddisfare sempre la relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

(Norma CEI 64-8/4, art 433.2) dove per

- I_b esprime il valore di corrente assorbita dal circuito;
- I_n esprime la corrente di regolazione dell'interruttore;
- I_z esprime la portata in regime permanente del cavo o dei conduttori.

Inoltre le condutture dovranno essere dimensionate in modo da non subire danneggiamenti a causa di eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

Per i sovraccarichi si dovrà sempre rispettare la relazione:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove con:

- I_f si intende il valore della corrente convenzionale di sicuro intervento entro un tempo massimo di un'ora della protezione;
- I_z si intende la portata nominale del cavo o dei conduttori nelle condizioni di posa previste e per il tipo di isolante considerato.

Per i cortocircuiti si dovrà invece rispettare la relazione:

$$k^2 S^2 \geq I^2 t$$

(Norma CEI 64-8/4, art. 434.3.2) dove:

- t indica la durata in secondi del corto circuito;
- S indica la sezione del cavo o dei conduttori in mm²;
- I indica la corrente effettiva di corto circuito in ampere, espressa in valore efficace;
- k indica un coefficiente variabile in relazione al tipo di isolamento del cavo.

Precisamente il valore K vale:

- 115 per cavi in rame isolati in PVC;
- 135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria o gomma butilica;
- 143 per cavi in rame isolati in gomma etilpropilenica e propilene reticolato.

Se le tratte protette sono abbastanza lunghe, sarà indispensabile verificare che la protezione sia adatta ad interrompere sia la corrente massima di corto circuito che si instaura all'inizio della condotta (I_{cc max}), sia la corrente minima di corto circuito che si instaura alla fine della condotta (I_{cc min}).

Relativamente alla distribuzione terminale, se i circuiti sono molto lunghi si dovrà controllare che la caduta di tensione, in quel tratto, non superi il 2% della tensione nominale.

Le sezioni, in tal caso, dovranno essere scelte fra quelle unificate ed in ogni caso arrotondate ai valori superiori.

L'uso dei colori per i rivestimenti isolanti è obbligatorio per consentire la rapida individuazione della funzione dei conduttori posti nei contenitori e più in generale nelle tubazioni in quanto nei canali sono previsti cavi con guaina esterna.

E' prescritto l'uso dei seguenti colori:

- marrone, grigio, nero, per i conduttori di fase;
- blu chiaro per il conduttore neutro;
- giallo-verde per il conduttore di protezione (terra);
- rosso per i conduttori di segnalazione

Si ribadisce che i cavi installati nei cavidotti interrati, nei cunicoli e nei canali dovranno essere provvisti di guaina protettiva.

2.3.2 CANALIZZAZIONI

TIPOLOGIA DELLE CANALIZZAZIONI

Canali di materiale conduttore.

Costituiti da acciaio e/o lega di alluminio di tipo asolato e con coperchio e rigorosamente verniciate con resine epossidiche di colore a discrezione della D.L., le cui caratteristiche sono di seguito specificate, saranno:

- fissati a parete mediante supporti (utilizzabili solo per canalizzazioni verticali), dovranno essere provvisti di coperchio e di elementi reggicavo in modo da consentire

l'asportazione del coperchio per l'ispezione e per la variazione della consistenza dei cavi costituenti la canalizzazione;

- appoggiati su mensole o supporti ancorati ai solai ovvero fissati a parete (utilizzabili solo per canalizzazioni orizzontali), in tal caso i canali dovranno essere disposti in modo che il loro fondo risulti orizzontale; di regola non è previsto il coperchio a meno che non sia necessario proteggere i cavi contro il rischio di deterioramenti meccanici (ambienti speciali e centrali tecnologiche).

Il passo delle mensole (dei supporti) dovrà essere rapportato alla rigidità degli elementi di canale e al peso dei cavi da sostenere in modo da evitare flessioni visibili.

La sezione del canale dovrà essere verificata assumendo come sezione d'ingombro di ogni cavo 1,4 volte il quadrato del diametro esterno del cavo stesso ($1,4 \times D^2$); il valore così ottenuto dovrà essere maggiorato del 30% per riserva.

Per quanto attiene alle dimensioni lineari, premesso che il rapporto fra l'altezza utile e la dimensione trasversale non potrà mai essere maggiore di 0,5, la dimensione trasversale dovrà essere verificata in maniera da garantire che i cavi da inserire nel canale, siano contenuti al massimo in due strati.

2.3.3 TUBAZIONI PER LINEE INTERRATE

Le tubazioni interrate (cavidotti) dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa:

- essere di materiale termoplastico (PVC) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (serie pesante 750Nw/dm);
- avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- essere posate a non meno di 0.6 mt di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo uno strato di sabbia di almeno 10cm e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di cls di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato; la profondità di posa delle tubazioni relative all'elettrodotto a 20kV, non dovrà essere inferiore a 0,8mt e la tubazione medesima dovrà essere ulteriormente protetta con sabbia e cls. come precedentemente indicato.
- dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 30mt nei tratti rettilinei;
- i tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno per evitare l'ingresso di acqua;
- dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un pressacavo stagno;

- tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

2.4 CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

2.4.1 QUADRO DI MEDIA TENSIONE

Nel presente articolo sono definite le principali caratteristiche relative alle opere di modifica del quadro di media tensione esistente (sistema di 2° categoria).

La composizione attuale nonché le modifiche previste agli apparati sono indicati negli elaborati di progetto, consistenti in piante, schemi unifilari e fronte quadri nonché la loro ubicazione, sono indicati sugli schemi e sulle planimetrie di progetto che fanno parte integrante del presente capitolato.

2.4.2 NORME DI RIFERIMENTO

Il quadro MT e le apparecchiature impiegate dovranno essere costruite ed installate a regola d'arte con impiego di materiali della migliore qualità e dovranno essere rispondenti, oltre che alle prescrizioni del presente capitolato, alle leggi ed alla normativa vigente, con particolare riferimento a leggi e decreti in materia di costruzione ed esercizio di apparecchiature per sistemi di 2° categoria ed in materia antinfortunistica.

Norme CEI applicabili:

- Norma CEI 17-1;
- Norma CEI 17-6);
- Norma CEI 17-9;
- Norma CEI 17-21;
- Norma CEI 17-46;
- Norma CEI 38-1;
- Norma CEI 38-2.

Norme IEC applicabili:

- Norma IEC56;
- Norma IEC 185;
- Norma IEC 186;
- Norma IEC 265;
- Norma IEC 298;
- Norma IEC 420;
- Norma IEC 694;
- Documenti di armonizzazione CENELEC HD 348 S3 ed HD 187 S4.

Sistema di misura

Il sistema di misura prescritto, se non diversamente indicato, è il sistema internazionale (S.I.) ed i valori indicati per le tensioni e per le correnti in c.a. sono da intendersi come valori

efficaci.

Modalità di installazione e caratteristiche ambientali di impiego

Il quadro di M.T. in oggetto verrà installato all'interno di locali le cui caratteristiche risultano dal presente capitolato e dalle planimetrie di progetto.

Le condizioni climatiche ambientali cui si deve far riferimento sono le seguenti:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| - temperatura dell'aria: | -5°C, max +40°C; |
| - umidità relativa: | max. 95%. |

2.4.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Sono di seguito riportate le principali caratteristiche elettriche del circuito principale di potenza e dei circuiti ausiliari di misura e protezione.

- | | |
|--|--------------|
| Circuito principale di potenza | |
| • Tensione nominale: | 24 kV; |
| • Tensione nominale di esercizio: | 20 Kv; |
| • numero delle fasi: | 3; |
| Livello di isolamento nominale: | |
| • tensione nominale di tenuta a secco verso terra e tra le fasi a frequenza industriale per 1 minuto,50kV; | |
| • tensione nominale di tenuta ad impulso verso terra e tra le fasi (valore di cresta), 125kV; | |
| • Frequenza nominale: | 50 Hz; |
| • Corrente nominale in servizio continuo: | 630A; |
| • Corrente nominale ammissibile di breve durata (1 sec.) per i circuiti principali e di terra, 16 kA; | |
| • Corrente di picco ammissibile per i circuiti principali e di terra: | 40kA; |
| • Corrente nominale delle sbarre principali: | fino a 630A; |
| • Corrente nominale delle derivazioni: | fino a 630A; |
| • Potere di interruzione degli interruttori: | 16kA; |
| • Tensione nominale dei circuiti ausiliari: | 48V cc; |

2.4.4 PRINCIPALI PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI

Grado di protezione

Il grado di protezione dell'involucro esterno non deve essere inferiore ad IP3X mentre quello all'interno del quadro non deve essere inferiore od IP2X.

Condizioni d'uso

Il quadro in oggetto è previsto per installazione fissa: il suo raffreddamento avverrà per convezione naturale d'aria ed il tipo di servizio prescritto è quello continuo.

Accessibilità e manutenzione

Tutti i componenti elettrici montati sul quadro dovranno essere facilmente sostituibili.

Dovrà essere possibile, altresì ispezionare le principali apparecchiature per meno di apposite finestre.

Sicurezza contro l'incendio

Le parti isolanti dei componenti elettrici devono essere resistenti al riscaldamento anomalo che si può produrre a causa di guasti e devono essere del tipo "non propagante l'incendio".

Le segregazioni metalliche, poste tra le diverse celle dei singoli scomparti, nonché l'impiego di materiali di tipo autoestinguente devono costituire misura supplementare contro il diffondersi di eventuali incendi.

Caratteristiche costruttive

I quadri in oggetto saranno composti da unità modulari aventi le seguenti dimensioni di ingombro massime:

- Larghezza: fino a 750mm;
- Profondità: fino a 1220mm;
- Altezza: fino a 2050mm.

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- Anteriormente: 1200mm;
- Posteriormente: 100mm.

2.4.5 MODIFICHE AL QUADRO MT

Come indicato negli documenti di progetto, il quadro di media tensione esistente e in funzione dovrà essere oggetto degli interventi di seguito indicati:

- aggiunta in parallelo di uno scomparto protezione trasformatore costituito da:
 - sistema di sbarre principali;
 - supporto terminali;
 - sinottico con schema elettrico;
 - attacchi per uscita in cavo;
 - sezionatore a vuoto isolato in SF6 a tre posizioni, corrente nominale 630A, corrente di breve durata per 1s, 16kA, comando manuale e completo di sezionatore di messa a terra;
 - blocco a chiave sul sezionatore rotativo;
 - blocco porta;
 - blocco a chiave sul sezionatore di messa a terra;
 - contatti ausiliari;
 - tre derivatori capacitivi con lampade di presenza tensione;
 - relè auxa 48Vcc;
 - relè di minima tensione a 48Vcc.
- interruttore di protezione in SF6 tipo VIP 37pt con comando motore a 48Vcc e relè 50,

51, e 51N (codice ANSI).

- modifica generale secondo i criteri indicati dalla CEI 0-16 e consistenti in:
sostituzione della bobina di apertura dell'interruttore generale con relè di minima tensione alimentato a 48Vcc dal soccorritore di cabina;
sostituzione del relè di protezione attuale con nuovo relè certificato ENEL e/O ACEA a tre soglie di intervento e rispondente alla CEI 0-16, con relè di protezione 50, 51 e 51N;
controllo degli ausiliari e del collegamento con il pulsante di emergenza esterno al locale (a sicurezza positiva):

Il materiale previsto per il montaggio, dovrà essere possibilmente tella marca e tipo dell'unità in funzione, e questo per compatibilità funzionale, per motivi di omogeneità e al fine di facilitare i servizi di manutenzione.

2.4.6 APPARECCHIATURE

Trasformatori di corrente e di tensione (eventuali)

I trasformatori di corrente e di tensione dovranno avere prestazioni e classe di precisione indicati in seguito: i TA in particolare, dovranno essere dimensionati per sopportare una corrente di guasto di pari livello di c.to c.to dell'impianto il cui valore è indicato sugli elaborati di progetto e rispondenti alla Norma CEI 0-16.

I trasformatori di corrente e di tensione dovranno avere isolamento in resina epossidica, essere adatti per installazione fissa all'interno degli scomparti, ed essere esenti da scariche parziali.

2.4.7 PROVE ELETTRICHE

Sono in appresso descritte le prove cui deve venire sottoposto il quadro MT relativo alla cabina di trasformazione MT/BT oggetto del presente appalto.

Le suddette prove possono essere classificate in:

- prove di tipo normale;
- prove di tipo speciale;
- prove di accettazione.

Prove di tipo normale

Qualora non fossero disponibili certificati di prove eseguite su unità funzionali simili, il Committente potrà richiederne l'esecuzione, su una unità funzionale rappresentativa del quadro, senza alcun onere aggiuntivo e prima dell'installazione.

Le prove di tipo normale da certificare ovvero che potranno essere richieste, sono quelle riportate nella sezione 6 della Norma CEI 17-6 (Fascicolo 1126).

Prove di tipo speciale

Le prove di tipo speciale, che potranno essere richieste dal Committente senza alcun onere aggiuntivo qualora la documentazione prodotta dalla Ditta risultasse insufficiente, consistono in tutte quelle prove per evidenziare difetti nell'isolamento solido del quadro per

meno della misura delle scariche parziali.

Prove di accettazione

Le prove di accettazione e/o collaudo dovranno essere eseguite in presenza della Direzione dei lavori, alla fine della fabbricazione del quadro e prima del successivo montaggio.

Dette prove dovranno essere effettuate in fabbrica ovvero nell'officina della Ditta costruttrice nelle condizioni ambientali esistenti nel luogo di installazione.

Le prove previste sono quelle indicate nella Sezione 7 della Norma 17-6 (Fascicolo 4973).

Condizioni di collaudo

Per l'effettuazione delle prove di accettazione e/o di collaudo la Ditta è tenuta a fornire la necessaria assistenza tecnica e, a richiesta della Direzione dei lavori, gli strumenti necessari.

Qualora le prove di accettazione e/o di collaudo non potessero essere effettuate in fabbrica, esse dovranno essere effettuate presso un Laboratorio di fiducia scelto di comune accordo.

Si ribadisce che le prove di accettazione negativa, di tipo e speciali non sufficientemente certificate, saranno ripetute a cura e spese della Ditta.

La data di effettuazione delle prove dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione dei lavori almeno con 30 giorni di anticipo rispetto alla data medesima.

Si precisa, infine, che le prove di accettazione dovranno comprendere anche la prova di effettivo funzionamento, con impianto in esercizio, la cui durata sarà non inferiore a 60 giorni da completare comunque entro 120 giorni dalla data di consegna del quadro.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto un verbale, corredato di tutti i documenti e certificati, sul quale saranno riportati i risultati ricavati dal collaudo.

Montaggio e messa in servizio

La Ditta, prima del montaggio e della successiva messa in servizio, dovrà fornire i documenti ed i disegni che consentono alla Direzione dei lavori di verificare la corretta esecuzione delle installazioni, con particolare riferimento alle opere civili e ai collegamenti.

Informazioni e documentazione richiesta

Prima della consegna in cantiere del quadro la Ditta dovrà produrre le seguenti informazioni e documenti:

- dichiarazione, sottoscritta dal titolare o da un legale rappresentante, dalla quale risulta che "il quadro è conforme a tutte le prescrizioni contenute nel capitolato e nei disegni di progetto";
- informazioni sul tipo di quadro e apparecchiatura;

- disegno d'assieme con dimensioni di ingombro;
- peso del quadro (statico e dinamico);
- disegno delle fondazioni del quadro con sistema di fissaggio a pavimento e forature soletta;
- schema unifilare;
- schemi elettrici funzionali di cablaggio (per i collegamenti esterni);
- manuale di installazione e manutenzione del quadro;
- manuale di manutenzione ed installazione delle apparecchiature principali con relenco delle parti di ricambio consigliate per l'avviamento e messa in servizio e per due anni di esercizio;
- certificati di prove di tipo;
- certificati di collaudo del quadro;
- lista di referenze per quadri simili;
- lista dei subfornitori.

Garanzia

Il quadro dovrà essere garantito contro i difetti di progettazione e costruzione, difetti dei componenti elettrici, elettronici, meccanici di assemblaggio e verniciatura.

La Ditta dovrà garantire, per il quadro e per tutti i componenti, i dati riportati nella/e scheda/e tecnica/che che dovrà consegnare al Committente al momento della consegna dei lavori.

Il periodo di garanzia è fissato in 12 mesi dalla messa in servizio che, pertanto, dovrà risultare da apposito verbale.

Durante il periodo sopracitato si dovranno sostituire o riparare, gratuitamente nel più breve tempo possibile, quelle parti che per cattiva qualità di materiale, per difetto di lavorazione o per imperfetto montaggio si dimostrassero difettose.

Tali lavori dovranno essere eseguiti presso le officine del costruttore oppure sul luogo di installazione.

Si precisa che la responsabilità della Ditta, per quanto riguarda danni a cose e persone imputabili a difetti di progettazione e costruzione del quadro oggetto della fornitura, è estesa anche al periodo successivo al collaudo.

2.5 TRASFORMATORE DI POTENZA

Nel presente articolo sono definite le principali caratteristiche del trasformatore di potenza da installare nella cabina di trasformazione oggetto del presente appalto.

E' prevista la fornitura in opera di n. 1 trasformatore di potenza unitaria pari a 800kVA; la posizione e le modalità di collegamento dei predetti trasformatori sono indicate sui disegni di progetto.

2.5.1 NORME DI RIFERIMENTO

Il trasformatore dovrà essere costruito a regola d'arte con rimpiego di materiali della migliore qualità e dovranno essere conformi alla normativa vigente con particolare riferimento alle sotto elencate Norme:

- Norme CS 14-4 Fascicolo 609-1983 (2/' Edizione) e successive varianti;
- Norme CEI 14-7 Fascicolo 3738H-1 997(1/' Edizione);
- Norme CEI 14-8 Fascicolo 1768-1992 (2/' Edizione);
- Norme CEI 14-12 Fascicolo 4149C-1 998 (1/' Edizione);
- Norme IEC76-I e 76-5;
- Norme IEC 726 (Edizione 1982 e successive modificazioni);
- Documenti di armonizzazione CENELEC HD 464 51, HD 464 SI, HD 538.1 S1;
- Norme IEC 905 Edizione 1987: Guida di carico dei trasformatori di potenza a secco.

2.5.2 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE E CARATTERISTICHE AMBIENTALI DI IMPIEGO

Il trasformatore sarà posto all'interno di un box in muratura già predisposto e completo di barriere metalliche di protezione, le cui caratteristiche risultano dal presente capitolato e dai disegni di progetto.

Le condizioni climatiche ambientali cui si deve far riferimento sono le seguenti:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| - temperatura dell'aria: | mi n. - 5°C, max + 40°C; |
| - umidità relativa: | 50% - 95%. |

2.5.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Isolamento e raffreddamento

Il trasformatore sarà del tipo inglobato in resina di classe F a raffreddamento naturale in aria tipo AN per installazione all'interno.

La resina isolante sarà del tipo epossidico caricata con polvere di quarzo polimetizzata sotto vuoto e ad alta temperatura.

La resina utilizzata dovrà avere, tra l'altro, le seguenti proprietà:

- tenuta alle sollecitazioni ad impulso;
- tenuta alle sollecitazioni di corto circuito;
- assenza di scariche di igroscopicità;

- autoestinguenza;
- nessuna produzione di gas tossici in caso di incendio.

Nucleo

Il nucleo magnetico dovrà essere realizzato con lamierini di ferro-silicio a cristalli orientati a bassa perdita specifica.

I lamierini dovranno essere opportunamente isolati e protetti contro la corrosione mediante speciale vernice isolante avente caratteristiche di non igroscopicità.

Il sistema di impacchettamento dovrà essere tale da garantire nel tempo un basso livello di rumore e comunque quello previsto inizialmente ed indicato dal Costruttore.

Avvolgimenti

Gli avvolgimenti di MT e di BT saranno concentrici tra loro con il primario esterno al secondario.

I sistemi di fissaggio dovranno garantire l'uniformità delle distanze tra il nucleo magnetico e l'avvolgimento di BT e tra questo e avvolgimento di MT. In modo da evitare il verificarsi di sollecitazioni radiali di origine magnetica conseguenti a dissimmetrie.

Il materiale usato per gli avvolgimenti sarà l'alluminio le cui caratteristiche, su specifica richiesta da parte del Committente, dovranno essere certificate prima dell'installazione mediante la consegna, alla Direzione dei lavori, di tutta la documentazione relativa ai risultati delle prove chimiche e meccaniche.

Avvolgimento di MT

L'avvolgimento di MT sarà costituito da nastro conduttore di alluminio inglobato in resina epossidica mediante procedimento sottovuoto.

Il sistema di isolamento tra i singoli elementi sarà di classe F.

Avvolgimento di BT

L'avvolgimento di BT, analogamente a quello di MT, sarà costituito da nastro conduttore di alluminio isolato mediante interstrato di classe F.

Il processo industriale seguito per la realizzazione dell'avvolgimento di BT deve essere tale da garantire una elevata tenuta dielettrica e resistenza all'inquinamento ambientale: pertanto lo stesso, una volta montato sul nucleo magnetico, deve essere immerso in vasca contenente resina epossidica di classe F e successivamente polimerizzato.

Terminali

Terminali e collegamenti di MT

I terminali di MT, e conseguentemente i relativi collegamenti, saranno ricavati dal-

l'avvolgimento inglobato in resina e posizionati su una sbarra posizionata nella parte alta della macchina.

Terminali e collegamenti di BT

I terminali di BT ed i conseguenti collegamenti, saranno previsti dall'alto su piastre terminali, munite di fori, ubicate sul lato opposto ai collegamenti di MT.

Le succitate piastre di collegamento dovranno essere di rame.

Protezione termica

Ciascun trasformatore sarà equipaggiato con sistemi (centraline e termosonde) di controllo della temperatura.

I sistemi dovranno essere distinti per ogni macchina e comprenderanno come minimo le seguenti apparecchiature:

- n° 3 termoresistenze Pt100 nell'avvolgimento BT;
- n° 1 termoresistenza Pt100 nel nucleo magnetico;
- cassette, installate sulla parte superiore della macchina, alla quale faranno capo i terminali delle termoresistenze e della centralina;
- centralina termometrica, a quattro canali di rilievo di tipo digitale.

La centralina termometrica dovrà consentire, come minimo, le seguenti funzioni:

- visualizzazione della temperatura delle colonne e del nucleo;
- determinazione e variazione dei valori di allarme e sgancio dei dispositivi di protezione;

e sarà equipaggiata con:

- termometro a quadrante digitale con contatti (NA) per allarme e sgancio;
- contatto ausiliario per eventuale azionamento di ventilatori di raffreddamento da montare sui box.

La centralina termometrica dovrà poter essere alimentata sia in corrente alternata sia in corrente continua con valore della tensione di alimentazione pari a quello relativo al sistema previsto per i circuiti ausiliari (48V).

Caratteristiche elettriche

Sono di seguito elencate le principali caratteristiche elettriche dei trasformatori di cui è prevista la fornitura in opera.

Tali caratteristiche devono essere, secondo le normative vigenti, riportate in targa;

- Numero delle fasi: TRE;
- Numero degli avvolgimenti: DUE;

•	Potenza nominale:	800kVA;
•	Tensione nominale primaria:	20kV;
•	Tensione applicata:	50kV;
•	Tensione d'impulso:	125kV;
•	Regolazione della tensione primaria:	2x2,5%;
•	Tensione secondaria e vuoto:	400V;
•	Classe di isolamento avvolgimento primario:	F;
•	Classe di isolamento avvolgimento secondario:	F;
•	Collegamento primario:	TRIANGOLO;
•	Collegamento secondario:	STELLA con neutro accessibile;
•	Gruppo vettoriale :	Dyn 11;
	Tensione di riferimento per l'isolamento:	
•	primario:	20kV;
•	secondario	1,1/3kV;
	Massima sovratemperatura con 40°C in ambiente:	
•	Nucleo magnetico:	100°C;
•	Avvolgimento primario:	100°C;
•	Avvolgimento secondario:	100°C;
•	Tensione di corto circuito:	6%;
•	Frequenza nominale:	50Hz;
•	Perdite a vuoto:	max 1400W;
•	Perdite sotto carico a 75°C:	max 5700W;
•	Perdite sottocarico a 120°C:	max 6500W.

2.5.4 CLASSI AMBIENTALI, CLIMATICHE E DI COMPORTAMENTO AL FUOCO

Classe ambientale e climatica

Con riferimento all'umidità, alla condensa ed all'inquinamento i trasformatori dovranno essere di classe E2.

Con riferimento alla temperatura ambiente minima a cui i trasformatori possono essere esposti gli stessi devono essere di Classe Cl.

Classe di comportamento al fuoco.

Per quanto riguarda il comportamento al fuoco i trasformatori dovranno essere di Classe FI.

Accessori compresi nella fornitura

I trasformatori dovranno essere equipaggiati, oltre che delle apparecchiature precedentemente descritte, anche dei seguenti accessori:

- rulli di scorrimento orientabili;
- golfari di sollevamento;
- ganci di traino;
- morsetti per il collegamento all'impianto di terra conformi a quanto previsto dalla tabella UNEL 06131-71 e posizionati sulla parte inferiore dell'armatura;
- targa delle caratteristiche contenenti tuffi i dati e le informazioni previste dalle Norme CEI;
- isolatori di supporto per i terminali lato BT;
- supporti antivibranti;
- commutatori di tensione (manovrabili a macchine disinserite) su barrette e con piastre di connessione imbullonate.

2.5.5 LIVELLO DI RUMORE

Per quanto riguarda il rumore prodotto dai trasformatori si fa riferimento a quanto prescritto dal DPCM deirl .3.1991.

Pertanto, il livello sonoro globale (macchina in esercizio con circolazione d'aria naturale) non dovrà aumentare, rispetto al livello sonoro residuo del sito (macchina fuori esercizio), di un valore superiore a 5 dB (A).

2.5.6 CONDIZIONI DI COLLAUDO

Per l'effettuazione delle prove di accettazione e/o di collaudo la Ditta è tenuta a fornire la necessaria assistenza tecnica e, a richiesta della Direzione dei lavori, gli strumenti necessari.

Qualora le prove di accettazione e/o di collaudo non potessero essere effettuate in fabbrica, esse potranno essere effettuate presso un Laboratorio di fiducia scelto di comune accordo.

Si ribadisce che le prove di accettazione negative, di tipo e speciali non sufficientemente certificate, saranno ripetute a cura e spese della Ditta.

La data di effettuazione delle prove dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori almeno con 20 giorni di anticipo rispetto alla data medesima.

Si precisa, infine, che le prove di accettazione comprendono anche la prova di effettivo funzionamento, con impianto di esercizio, la cui durata sarà non inferiore a 60 giorni da completare comunque entro 120 giorni dalla data di consegna dei trasformatori.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto un verbale, corredato di tutti i documenti e certificati. sul quale saranno riportati i risultati ricavati dal collaudo.

2.5.7 MONTAGGIO E MESSA IN SERVIZIO

La Ditta, prima del montaggio e della successiva messa in servizio, dovrà fornire tutti i

documenti ed i disegni che consentono alla Direzione dei Lavori di verificare la corretta esecuzione delle Installazioni con particolare riferimento alle opere civili e dei collegamenti.

2.5.8 INFORMAZIONI E DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Prima della consegna in cantiere dei trasformatori, la Ditta dovrà produrre le seguenti informazioni e documenti:

- dichiarazione sottoscritta dal titolare o da un legale rappresentante, dalla quale risulta che il trasformatore è conforme a tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato e nei disegni di progetto;
- disegni costruttivi con rindicazione degli ingombri, peso, accessori e quant'altro necessario;
- tabella di rendimento nelle diverse condizioni di carico a: 0 - 1/4 - 1/2 - 2/3 - 4/4 della potenza nominale del trasformatore;
- valori delle perdite a vuoto;
- disegni d'insieme dell'impianto.

2.5.8 GARANZIA

La Ditta è tenuta a garantire, per ciascun trasformatore fornito in opera, i dati riportati nella scheda tecnica che dovrà consegnare al Committente al momento della consegna dei lavori.

La Ditta dovrà altresì garantire tuffi i dati e prescrizioni contenute nel presente capitolato.

La Ditta è tenuta a fornire tutta la necessaria assistenza, compreso il materiale, che si rendesse necessario nel periodo di garanzia dei trasformatori; tale periodo sarà di 12 mesi dalla messa in esercizio che, pertanto, dovrà risultare da apposito verbale.

Il periodo di tempo durante il quale il/i trasformatore/i restassero fuori servizio per le riparazioni o sostituzioni anzidette, sarà portato in aumento del periodo di garanzia.

Come anticipato precedentemente, anche in questo caso si richiede la fornitura della macchina di trasformazione della marca e tipo dei trasformatori già presenti e in funzione all'interno della cabina; questo al fine di assicurare la corretta intercambiabilità delle macchine a seguito di guasti.

3 SOCCORRITORE DI CABINA

E' previsto il controllo e la manutenzione straordinaria del soccorritore presente e in funzione all'interno dell'officina elettrica, tesa a assicurare le seguenti funzioni operative:

- ingresso monofase 230Vac;
- uscita a 48Vcc;
- efficienza e coordinamento delle protezioni sul lato 48Vcc;
- controllo e verifica della funzionalità del gruppo di carica batteria;
- verifica di circuiti relativi alla totalità degli ausiliari;
- verifica dell'autonomia di 60' dell'apparato elettrico nel suo insieme.

L'intervento richiesto e compensato nel computo metrico estimativo facente parte del progetto, in pratica richiede il controllo e l'eventuale sostituzione di tutte le parti e componenti che non risultassero idonee a garantire il servizio nei limiti di quanto indicato nel presente documento.

L'apparato è destinato alla installazione entro cabina elettrica in muratura con le seguenti condizioni ambientali:

- temperatura massima 45 °C;
- temperatura minima 5 °C;
- umidità relativa massima 95% a 25 °C.

Caratteristiche tecniche generali

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| - tensione di alimentazione: | monofase 230 Vca $\pm$ 10%; |
| - frequenza di alimentazione: | 50 Hz $\pm$ 5%; |
| - tensione nominale di uscita: | 48Vcc; |
| - stabilità tensione di uscita: | $\pm$ 1% (in carica di mantenimento); |
| - tensione di ricarica: | 2,27 V/el.; |
| - potenza 1kVA e autonomia 1 ora. | |

4 INTERVENTO SUL QUADRO DI BASSA TENSIONE ESISTENTE

Come indicato nello schema generale di progetto, il quadro di bassa tensione esistente dovrà essere modificato secondo quanto riportato nello schema generale finale; dovrà essere un interruttore automati del tipo elettronico 4x400 con attacchi posteriori per l'alimentazione dal QGBT-1 del quadro QGBT-“ in caso di guasto sul trasformatore numero 3 di nuova installazione.

4.1 NUOVO QGBT-2

Nel presente articolo sono definite le principali caratteristiche del nuovo quadro di cabina previsto nel progetto di ampliamento.

Il quadro dovrà essere realizzato per garantire la protezione da:

- i contatti diretti;
- i contatti indiretti;
- le sollecitazioni termiche nel normale esercizio;
- le sollecitazioni termiche e dinamiche in caso di corto circuito;
- l'accesso alle apparecchiature di comando o di manovra da parte di personale non addetto o di estranei.

Il quadro dovrà essere equipaggiato con le apparecchiature di comando, manovra, protezione, segnalazione e strumenti di misura, indicati sugli schemi di progetto e nel presente capitolato.

Sistemi di protezione

Per quanto riguarda i sistemi di protezione necessari a garantire la sicurezza si precisa quanto appresso:

Difesa contro i contatti diretti

Per quanto attiene alla difesa contro i contatti diretti, tutti i quadri previsti, dovranno essere suddivisi in sezioni completamente segregate così come descritto nei successivi articoli.

Difesa contro i contatti indiretti

Per la difesa contro i contatti indiretti ogni quadro dovrà essere munito di barra di Terra; a tale barra dovranno essere connesse tutte le incastellature metalliche fisse, mobili o asportabili del quadro e dovranno essere collegati tutti i conduttori di protezione relativi sia alle linee di alimentazione, sia alle linee derivate del quadro medesimo (linee di distribuzione primaria).

La barra dovrà essere dimensionata in rapporto al valore della presumibile corrente di guasto (Norme CEI 64-8 - comunque come minimo per il valore della Icc indicata sugli schemi di progetto - e dovrà consentire il corretto collegamento dei conduttori di protezione con adeguati morsetti (a doppia vite di serraggio o sistema equivalente).

Difesa contro le sollecitazioni termiche nel normale esercizio

Per quanto concerne le sollecitazioni termiche, dovranno essere in primo luogo valutate quelle relative al locale ove saranno installati i quadri, la struttura e la conformazione dei quadri stessi ai fini dello smaltimento del calore ed in rapporto all'energia da distribuire.

Ciò posto, dovranno essere opportunamente studiati i posizionamenti ed i distanziamenti delle apparecchiature e dei conduttori in modo da garantire, anche nelle condizioni limite di esercizio, il raggiungimento all'interno del quadro di una temperatura compatibile con l'affidabilità delle apparecchiature e dei conduttori.

La sezione dei conduttori di connessione dovrà essere commisurata alla corrente nominale max dell'interruttore quale che siano le caratteristiche degli sganciatori di protezione e la corrente di impiego (Ib) del circuito interessato.

Difesa contro le sollecitazioni termiche e dinamiche in caso di corto circuito

La difesa contro le sollecitazioni termiche e dinamiche, in caso di corto circuito, andrà effettuata, utilizzando componenti in grado di resistere alle sollecitazioni della corrente di corto circuito che può verificarsi in corrispondenza del quadro ed apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione adeguato.

Tutte le sezioni e le caratteristiche dei conduttori dovranno essere verificate in rapporto al livello della corrente di corto circuito ed all'energia passante relativa all'apparecchiatura di protezione posta immediatamente a monte (Norme CEI 64-8).

Inoltre dovranno essere verificate e certificate le resistenze meccaniche intrinseche dei conduttori e dei sistemi di amarraggio.

Difesa contro l'accesso alle apparecchiature

Per quanto concerne la difesa contro l'accesso alle apparecchiature di comando o di manovra si precisa che per i quadri in oggetto dovranno essere adottate le misure di protezione di cui all'art. 412 della Norma CEI 64-8/4.

Identificazione degli interruttori

Tutti gli interruttori installati nei quadri dovranno essere identificati mediante targhette amovibili realizzate con materiale metallico o plastico.

Su ogni targhetta dovrà essere scritta in caratteri indelebili la funzione e/o l'utenza alimentata (circuiti di distribuzione e circuiti terminali).

Ogni targhetta dovrà essere inserita in un porta-targhette fissato rigidamente al quadro in prossimità della leva o dei pulsanti di comando dell'interruttore.

Lo stesso sistema di identificazione dovrà essere riportato sul corpo dell'interruttore qualora, per particolari esigenze, si richieda il funzionamento dell'impianto anche durante operazioni di manutenzione effettuata sul quadro.

La conformazione del porta-targhette dovrà soddisfare la duplice esigenza di impedire l'asportazione non desiderata della targhetta e di consentire l'agevole sostituzione, in caso di variazione dell'utenza.

Dovrà essere prevista dove richiesta e dove necessario, una morsettiera per i circuiti ausiliari distinta da quelle di potenza.

Schema del quadro

Nel quadro, come meglio precisato in seguito, dovrà essere installata una tasca contenente un chiaro e duraturo disegno riproducente lo schema elettrico del quadro, con l'indicazione delle utenze alimentate (denominazione, potenza, corrente, sezione linea).

4.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

Il quadro di cui trattasi e le apparecchiature impiegate per la sua realizzazione dovranno essere costruite ed installate a regola d'arte con l'impiego di materiali della migliore qualità e dovranno essere rispondenti alle leggi ed alla normativa citate precedentemente.

4.1.2 SISTEMA DI MISURA

Il sistema di misura prescritto, se non diversamente indicato è il sistema internazionale (SI) ed i valori indicati per le tensioni e per le correnti in c.a. sono da intendersi come valori efficaci.

4.1.3 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE E CARATTERISTICHE AMBIENTALI DI IMPIEGO

Il quadro di cui trattasi, sarà installato all'interno di locali le cui caratteristiche risultano dal presente capitolato e dalle planimetrie di progetto; le condizioni climatiche ambientali cui si deve far riferimento sono le seguenti:

- temperatura dell'aria: min. -5°C, max +40°C;
- umidità relativa: 50% - 95%.

Caratteristiche elettriche

Sono di seguito riportate le principali caratteristiche elettriche del circuito principale di potenza e dei circuiti ausiliari di misura e protezione:

Circuiti principali di potenza

- Tensione nominale di impiego: 660 V;
- Tensione d'esercizio: 400 V;
- Tensione nominale di isolamento: 1.000 V;
- Tensione di prova e frequenza industriale per 1 mm.:
 - 2,5 kV circuiti di potenza
 - 2 kV circuiti ausiliari
- Frequenza: 50 Hz;
- Stato del neutro: collegato a terra (sistema TN-S);
- Corrente nominale sistema di sbarre: 1250A;
- potere di interruzione degli interruttori: riferimento schemi elettrici di progetto.

4.1.4 GRADO DI PROTEZIONE

Per il quadro il grado di protezione previsto è di IP 31.

Forma di separazione interna

Il quadro sarà del tipo per interruttori scatolati e modulari con suddivisione interna realizzata mediante diaframmi e/o barriere che conferiscono, nel loro complesso, la "Forma 3" così come definite dalle Norme CEI EN 60439-1 (CEI 7-13/1) e successive varianti.

4.1.5 DIMENSIONI

Le dimensioni del quadro dovrà essere non inferiore a 1500x2000x600mm; la composizione del quadro sarà invece caratterizzata da due carpenterie metalliche 600x200x600 e da un vano portasbare e/o morsettiere da 300x2000x600mm.

4.1.6 COSTITUZIONE DEL QUADRO

Il quadro sarà costituito come da schemi di progetto.

Limiti di fornitura

I quadri dovranno essere forniti in opera completi e funzionanti e dovranno comprendere:

- profilati di base per montaggio da esterno ovvero controtelai per montaggio da incasso;
- lamiere di chiusura laterali e per chiusura passaggio cavi;
- attacchi per collegamento cavi di potenza;
- cavi e terminali;
- morsettiere per collegamento di eventuali cavi ausiliari.

Inoltre dovrà essere previsto per l'arrivo/uscita dall'alto e dal basso.

Caratteristiche costruttive

Per caratteristiche costruttive si intendono le caratteristiche strutturali, di protezione meccanica, di segregazione, di accessibilità delle apparecchiature, di sicurezza e di realizzazione dei collegamenti elettrici all'interno del quadro.

Equipaggiamento

Il quadro sarà equipaggiato con le apparecchiature il cui numero e caratteristiche sono rilevabili sugli schemi di progetto.

Di norma ogni sezione dovrà essere equipaggiata con proprio interruttore di manovra-sezionatore generale di tipo scatolato, (salvo diversa prescrizione specificata sugli schemi di progetto).

Gli interruttori delle linee in partenza debbono essere di tipo elettronico e debbono essere muniti anche di relè differenziale (salvo diversa prescrizione riportata sugli schemi di progetto).

Tutte le apparecchiature dovranno essere fissate su apposite fasce trasversali di profilati o sagomati metallici dotate di sufficiente rigidità, affinché la manovra degli interruttori non ne provochi l'inflessione.

Cablaggio

Le connessioni principali all'interno del quadro saranno realizzate in cavo unipolare con

tensione nominale $U_0/U = 450/750$, isolato in PVC avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio secondo le Norme CEI 20-22 II.

Tutti i conduttori di connessione devono essere equipaggiati di capicorda e/o tubetti terminali preisolati sia per il collegamento alle apparecchiature di sezionamento, protezione, comando, ecc., sia per il collegamento alle morsettiere.

Per il collegamento dei cavi agli interruttori di tipo scatolato devono essere impiegati capicorda con occhiello e guaine termorestringenti.

Tutte le uscite degli interruttori, dovranno essere raccordate in morsettiere ed il grado di isolamento dei conduttori non dovrà essere inferiore a 450/750 V, mentre la sezione degli stessi non dovrà essere inferiore ai valori precedentemente indicati.

Il quadro dovrà essere cablo fuori opera; pertanto il raggruppamento dei circuiti deve essere realizzato come in appresso specificato.

La distribuzione ha origine a valle dell'interruttore generale di sezione; ogni conduttore di fase dovrà essere attestato ad un sistema di sbarre o ad una morsettiera ripartitrice realizzata in modo di avere tanti morsetti di uscita quanti sono gli interruttori automatici della sezione.

Il numero dei morsetti di uscita di ogni morsettiera per ogni fase, dovrà essere pari almeno alla metà del numero degli interruttori della sezione.

Il conduttore in neutro uscente dell'interruttore generale di sezione dovrà essere attestato ad una morsettiera che abbia tanti morsetti di uscita quanti sono gli interruttori della sezione.

Il collegamento in parallelo dei vari morsetti non deve essere realizzato con conduttori che fungono da ponticelli, ma con appositi pettini di parallelo.

Barretta o morsettiera di terra

Il quadro dovrà essere provvisto di propria barra di terra alla quale dovrà essere collegato il conduttore di protezione relativo ad ogni linea di distribuzione di ciascuna sezione.

A tale barra o morsettiera dovranno essere connesse l'incastellatura metallica del quadro, le linee di protezione relative ai circuiti in partenza dalle singole sezioni ed eventuali collegamenti di terra relativi a masse metalliche nella zona di pertinenza.

4.1.7 MARCATURA CAVI E CONNESSIONI TERMINALI

Marcatura cavi

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'univoca individuazione.

Marcatura terminazioni

Ogni anima dei singoli cavi deve essere contrassegnata, in modo leggibile come detto

sopra, in corrispondenza delle terminazioni dei cavi stessi.

I criteri per la marcatura sono i seguenti:

- per i cavi di potenza si deve individuare la fase e la polarità; il contrassegno è richiesto solo se non è possibile utilizzare in maniera inequivoca la colorazione della anima;
- per i cavi di alimentazione dei singoli circuiti ausiliari i contrassegni devono individuare la fase ed il circuito a cui il conduttore appartiene, impiegando le sigle usate negli elaborati di progetto;
- per gli altri cavi i contrassegni devono indicare di norma la sigla del morsetto a cui il conduttore va collegato, oltre ad eventuali altre indicazioni che figurino negli schemi di collegamento dei cavi alle morsettiere terminali.

Targhette di identificazione

Ciascuno scomparto ovvero parte di esso se destinato a contenere sezioni appartenenti a sistemi diversi, apparecchiature o strumento dovrà essere munito di targhetta identificatrice.

Le targhette dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpo in alluminio anodizzato in colore nero ed inciso a pantografo;
- fissaggio per mezzo di viti.

4.1.8 APPARECCHIATURE DI MANOVRA, DI COMANDO E DI PROTEZIONE

Interruttori

Tutti gli interruttori, dove non espressamente indicato, dovranno avere un numero di poli adeguato alle caratteristiche delle relative linee (siano esse in arrivo che in partenza).

A seconda delle caratteristiche dell'utenza alimentata, dovranno essere utilizzati interruttori di manovra - sezionatori con e senza fusibili o interruttori automatici; tutti gli interruttori dovranno essere isolati in aria.

Le caratteristiche degli interruttori sono rilevabili sugli schemi di progetto (schemi unifilari dei quadri).

Gli interruttori di manovra - sezionatori, dove non espressamente indicato, dovranno essere di tipo scatolato e dimensionati con i seguenti criteri:

- potere di chiusura non minore della corrente di corto circuito;
- corrente di breve durata ammissibile pari a quella di corto circuito;
- fusibili (vedi successive specifiche).

Interruttori automatici (magnetotermici, differenziali e magnetotermici-differenziali)

Ogni interruttore dovrà essere provvisto di protezione termica e magnetica per ogni polo interrotto.

Gli elementi protettori termici dovranno essere distinti da quelli magnetici; la caratteristica d'intervento dovrà essere adeguata all'utenza da alimentare (dove non indicato dovrà intendersi "C").

La protezione differenziale, negli interruttori in cui ne è prevista l'adozione, dovrà essere regolabile nei due parametri caratteristici (corrente differenziale e tempo di intervento) nei limiti specificati sui disegni di progetto (schemi unifilari dei quadri).

Il potere di interruzione dovrà essere commisurato al livello della corrente di corto circuito, esistente all'arrivo delle linee di alimentazione delle sezioni di quadro, precisando che i valori indicati sugli schemi di progetto si riferiscono al potere di interruzione di servizio (Icu).

Le caratteristiche di intervento (soglia ed eventuale tempo) del relè differenziale dovranno essere correlate con le caratteristiche degli analoghi interruttori installati a monte ed a valle, in modo da evitare intempestivi o cumulativi interventi e realizzare quindi il massimo grado di selettività possibile.

Collegamento delle apparecchiature

Ogni apparecchiatura di manovra e/o protezione dovrà essere collegata alla linea o al cablaggio di alimentazione in modo che il flusso dell'energia percorra l'apparecchiatura stessa dalla parte fissa alla parte mobile.

Si definisce parte mobile quella che ad apparecchiatura aperta risulta elettricamente connessa con i morsetti di uscita.

L'apparecchiatura dovrà comunque essere montata secondo le prescrizioni del costruttore.

Il posizionamento dell'apparecchiatura dovrà in ogni caso essere tale da mantenere inalterata la configurazione di progetto.

4.1.9 PROVE ELETTRICHE

Sono in appresso descritte le prove cui deve venire sottoposto l'apparato in oggetto.

Prove di accettazione

Le prove di accettazione e/o collaudo dovranno essere eseguite, in presenza della Direzione dei Lavori alla fine della fabbricazione del quadro e prima del successivo montaggio. Dette prove dovranno essere effettuate in fabbrica ovvero nell'officina della Ditta costruttrice, nelle condizioni ambientali esistenti nel luogo di installazione.

Le prove previste sono quelle indicate nella Norma CEI EN 60439-1 e successive varianti, sotto la voce Prove individuali.

Condizioni di collaudo

Per l'effettuazione delle prove di accettazione e/o di collaudo, la Ditta è tenuta a fornire la necessaria assistenza tecnica e, a richiesta della Direzione dei lavori, gli strumenti necessari.

Qualora le prove di accettazione e/o collaudo non potessero essere effettuate in fabbrica, esse potranno essere effettuate presso un Laboratorio di fiducia scelto di comune accordo.

Si ribadisce che le prove di accettazione negativa e di tipo non sufficientemente certificate, saranno ripetute a cura e spese della Ditta.

La data di effettuazione delle prove dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione dei lavori almeno con 30 giorni di anticipo rispetto alla data medesima.

Si precisa, infine, che le prove di accettazione comprendono anche la prova di effettivo funzionamento, con impianto in esercizio, la cui durata sarà non inferiore a 60 giorni da completare comunque entro 120 giorni dalla data di consegna del quadro.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto un verbale, corredato di tutti i documenti e certificati, sul quale saranno riportati i risultati ricavati dal collaudo.

Montaggio emessa in servizio

La Ditta, prima del montaggio e della successiva messa in servizio, dovrà fornire i documenti ed i disegni che consentono alla Direzione dei lavori di verificare la corretta esecuzione delle installazioni, con particolare riferimento alle opere civili e collegamenti.

Informazioni e documentazione richiesta

Prima della consegna in cantiere dei quadri, la Ditta dovrà produrre le seguenti informazioni e documenti:

- dichiarazione, sottoscritta dal titolare o da un legale rappresentante, dalla quale risulta che i quadri sono conformi a tutte le prescrizioni contenute nel capitolato e nei disegni di progetto;
- informazioni sul tipo di quadro e apparecchiatura;
- disegno d'assieme con dimensioni di ingombro;
- peso del quadro;
- disegno topografico e costruttivo con l'indicazione dei singoli componenti elettrici, delle morsettiere per i componenti esterni;
- schema unifilare;
- schemi elettrici multipolari dei circuiti di potenza, comando, segnalazione, misure, supervisione, controllo con specifiche dei componenti elettrici ed elettronici impiegati;
- manuale di installazione e manutenzione del quadro;
- manuale di manutenzione ed installazione delle apparecchiature principali con l'elenco delle parti di ricambio consigliate per l'avviamento e messa in servizio e per due anni di

- esercizio;
- certificati di prove di tipo;
- certificati di collaudo dei quadri;
- lista dei subfornitori.

4.1.10 GARANZIA

Il quadro dovrà essere garantito contro i difetti di progettazione e costruzione, difetti dei componenti elettrici, elettronici, meccanici di montaggio e verniciatura; la Ditta dovrà garantire, per i quadri e per tutti i componenti, i dati riportati nella/e scheda/e tecnica/che che dovrà consegnare al Committente al momento della consegna dei lavori.

Il periodo di garanzia è fissato in 12 mesi dalla messa in servizio che, pertanto, dovrà risultare da apposito verbale.

Durante il periodo sopracitato si dovranno sostituire o riparare, gratuitamente e nel più breve tempo possibile, quelle parti che per cattiva qualità di materiale, per difetto di lavorazione o per imperfetto montaggio si dimostrassero difettose.

Tali lavori dovranno essere eseguiti presso le officine del costruttore oppure sul luogo di installazione.

Si precisa che la responsabilità della Ditta, per quanto riguarda danni a cose e persone imputabili a difetti di progettazione e costruzione dell'impianto oggetto della fornitura, è estesa anche al periodo successivo al collaudo.

5 IMPIANTI DI RIFASAMENTO

5.1 GENERALITA'

Nel presente articolo sono definite le principali caratteristiche degli impianti di rifasamento di cui è prevista la fornitura in opera e che dovranno essere installati; gli impianti saranno sostanzialmente costituiti da più batterie di condensatori di cui alcune con inserimento o disinserimento automatico, in funzione del fattore di potenza.

5.2 NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti di rifasamento e le apparecchiature impiegate, dovranno essere costruiti ed installati a regola d'arte con l'impiego di materiali della migliore qualità e dovranno essere rispondenti, oltre che alle prescrizioni del presente capitolato, alle leggi ed alla normativa vigente, con particolare riferimento a:

- leggi e decreti in materia di costruzione ed esercizio di apparecchiature per sistemi di 1° categoria ed in materia antinfortunistica.

Norme CEI applicabili ed in particolare:

- Norme CEI 33 Fascicolo 1322P (1990) - Fusibili interni per condensatori statici di riferimento,
- Norme CEI 33-1 Fascicolo 225 (1967) - Condensatori statici di rifasamento per impianti d'energia a corrente alternata.

5.3 SISTEMA DI MISURA

Il sistema di misura prescritto, se non diversamente indicato, è il sistema internazionale (S.I.) ed i valori indicati per le tensioni e per le correnti in c.a. sono da intendersi come valori efficaci.

5.4 MODALITA' DI INSTALLAZIONE E CARATTERISTICHE AMBIENTALI DI IMPIEGO

L'impianto di rifasamento relativo al carico, dovrà essere installato nello stesso locale ove sarà ubicato il quadro elettrico generale di cabina; non è previsto rifasamento fisso dei trasformatori; per le caratteristiche dei locali e le condizioni ambientali si fa riferimento all'articolo relativo al predetto quadro elettrico generale BT.

5.5 GRADO DI PROTEZIONE E FORMA DI SEPARAZIONE INTERNA

Il grado di protezione e la forma di separazione interna devono essere gli stessi indicati nell'articolo relativo al quadro elettrico generale di BT.

5.6 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Per le caratteristiche elettriche si fa riferimento a quanto indicato nell'articolo relativo al quadro elettrico generale di BT.

5.7 COMPOSIZIONE DEL SISTEMA

L'impianto di rifasamento si comporrà dei seguenti sistemi:

- N°1 gruppo automatico di condensatori costituiti da unità distinte ed inseribili automaticamente a gradini, pilotate da un regolatore automatico di potenza reattiva, della potenza di 200kVAR.

Nell'appalto sono compresi tutti i materiali e le apparecchiature necessari per il funzionamento dei sistemi sopra elencati.

5.8 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Condensatori

Saranno conformi alle norme CEI 33-1, e successive varianti, di tipo a secco (senza impregnante liquido) con film di polipropilene metallizzato autocicatrizzante.

I condensatori dovranno presentare caratteristiche costruttive tali da renderli idonei per essere collegati in impianti con presenza di armoniche e quindi in grado di sopportare, con continuità sovraccarichi di tensione e corrente.

Saranno collegati a triangolo, in più batterie, ripartendo la potenza complessiva richiesta a seconda del numero di gradini e del tipo di inserzione.

Avranno le seguenti caratteristiche elettriche:

• Tolleranza della capacità:	- 5%, + 15%;
• tensione nominale:	440 V;
• tensione di isolamento:	480V;
• frequenza nominale:	50 Hz;
• collegamento interno:	triangolo;
• classe di temperatura:	-25/C;
• massima corrente di inserzione:	100 In;
• massimo valore della temperatura ambiente;	50°C;
• Valore medio giornaliero della temperatura ambiente:	40°C;
• Valore medio annuo della temperatura ambiente:	30°C;
• tipo di installazione:	per interno;
• perdite dielettriche:	0,2 W/kVAR;
• perdite (comprese le resistenze di scarica):	0,4 W/kVAR;
• classe di isolamento:	3/15 kV;
• grado di protezione non inferiore a IP 2X;	

Le batterie dei condensatori saranno complete di:

- resistenze di scarica;
- fusibili di protezione ad alto potere di interruzione;
- contattori di inserzione;
- dispositivi di limitazione della corrente di inserzione.

Gli apparecchi di protezione e manovra avranno caratteristiche conformi a quanto previsto dalle citate norme CEI 33-1.

Il grado di protezione potrà essere inferiore a IP 2X, purché sia previsto un sistema di disinserzione dei condensatori all'atto dell'apertura della porta dello scomparto o del quadro di contenimento.

5.9 REGOLATORE AUTOMATICO DI POTENZA REATTIVA

Il regolatore automatico di potenza reattiva sarà di tipo da incasso su pannello, con circuito di controllo a microprocessore e sensibile alla potenza reattiva (sensibile cioè sia allo sfasamento che alla corrente effettivamente assorbita dall'impianto).

Il regolatore automatico a microprocessore dovrà essere in grado sia di comandare l'inserzione con progressione lineare o geometrica dei condensatori di rifasamento, sia di misurare, e quindi di visualizzare, le seguenti grandezze elettriche dell'impianto:

- fattore di potenza istantaneo;
- anticipo o ritardo dello sfasamento;
- variazione percentuale della tensione rispetto al valore nominale.

Il regolatore automatico dovrà, inoltre, consentire la variazione di:

- valore medio del fattore di potenza;
- campo di insensibilità (valore di C/K);
- inserimento manuale/automatico delle batterie.

Il regolatore dovrà, altresì, essere dotato dei dispositivi necessari per consentire:

- l'azzeramento automatico al mancare della tensione;
- il ritardo all'inserzione e alla disinserzione delle batterie di condensatori.

Le principali caratteristiche costruttive ed elettriche sono in appresso specificate:

- tensione nominale (a triangolo):	400/415 V;
- frequenza:	50 Hz;
- segnale di corrente:	0,5+5 A (inserito su TA);
- sovraccarico continuo ammesso:	1,1 In;
- numero di batterie controllabili:	12;
- consumo circuito voltmetrico con relè eccitati:	non superiore a 10 VA;
- ritardo fra due operazioni successive:	circa 25 secondi;
- relè di segnale batterie:	SA-250 V (carico resistivo);
- tolleranza sulla misura:	$\cos p \pm 2\%$;
- temperatura di lavoro:	-5/50°C.

5.10 BATTERIE DI CONDENSATORI REGOLABILI

Le batterie di condensatori regolabili saranno costituite da più unità distinte (gradini) alloggiare in un unico armadio nel quale saranno anche alloggiati tutti i necessari dispositivi per la misura della potenza induttiva, per il collegamento dei gradini richiesti e per le protezioni.

La potenza complessiva delle batterie di condensatori sarà di 200 kVAR, e l'intero sistema sarà composto da:

- interruttore di manovra-sezionatore sottocarico di ingresso, del tipo a scatto rapido,

completo di fusibili con microinterruttore di preapertura e dispositivo di manovra con blocco porta;

- fusibili di protezione, per ogni gradino, ad alto potere di interruzione;
- batterie di condensatori monofase, collegati a triangolo, dotati di dispositivo antiscoppio e muniti di IMQ, aventi capacità e caratteristiche sopra specificate;
- protezione contro le distorsioni armoniche dirette mediante induttanze di sbarramento costruite su nucleo magnetico in lamierini a cristalli orientati;
- reattanza limitatrice di inserzione;
- contattori tripolari di inserzione (tanti quanti sono i gradini previsti) con dispositivo di scarica lenta (fino a 50 V entro 1 minuto) e di scarica rapida (fino a 50 V entro 10 secondi);
- sezionatori portafusibili e fusibili di protezione sia del regolatore automatico di potenza sia delle bobine dei contattori;
- regolatore elettronico di potenza.

L'appalto, comprende, altresì, la realizzazione dei collegamenti con i materiali (conduttore) e con le modalità specificate nel relativo articolo.

5.11 PROVE ELETTRICHE

Le prove elettriche cui devono essere sottoposti gli impianti di rifasamento (costituiti dai sistemi precedentemente indicati) sono quelle previste dalle Norme CEI attualmente in vigore.

5.12 COLLAUDO

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite in presenza della Direzione dei lavori alla fine dello assemblaggio dei sistemi e prima della successiva installazione; dette prove dovranno essere effettuate in fabbrica ovvero nell'officina della Ditta costruttrice, nelle condizioni ambientali esistenti nel luogo di installazione.

Per l'effettuazione delle prove di collaudo la Ditta è tenuta a fornire la necessaria assistenza tecnica e, a richiesta della Direzione dei lavori, gli strumenti necessari; la data di effettuazione delle prove dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione dei lavori almeno con 30 giorni di anticipo rispetto alla data medesima.

Si precisa, infine, che le prove di collaudo comprendono anche la prova di effettivo funzionamento, con impianto in esercizio, la cui durata sarà non inferiore a 10 giorni dalla data di fine lavori; di tutte le prove eseguite verrà redatto un verbale, corredato di tutti i documenti e certificati, sul quale saranno riportati i risultati ricavati dal collaudo.

5.13 MONTAGGIO E MESSA IN SERVIZIO

La Ditta, prima del montaggio e della successiva messa in servizio, dovrà fornire i

documenti ed i disegni che consentono alla Direzione dei lavori di verificare la corretta esecuzione delle installazioni, con particolare riferimento alle opere civili e ai collegamenti.

5.14 GARANZIA

Gli impianti di rifasamento dovranno essere garanti contro i difetti di progettazione e costruzione, difetti dei componenti elettrici, elettronici, meccanici di assiemaggio e verniciatura.

La Ditta dovrà garantire, per gli impianti e per tutti i componenti, i dati riportati nella/e scheda/e tecnica/che che dovrà consegnare al Committente al momento della consegna dei lavori; il periodo di garanzia è fissato in 12 mesi dalla messa in servizio che, pertanto, dovrà risultare da apposito verbale.

Durante il periodo sopracitato si dovranno sostituire o riparare, gratuitamente e nel più breve tempo possibile, quelle parti che per cattiva qualità di materiale, per difetto di lavorazioni o per imperfetto montaggio si dimostrassero difettose; tali lavori dovranno essere eseguiti presso le officine del costruttore oppure sul luogo di installazione.

Si precisa che la responsabilità della Ditta, per quanto riguarda danni a cose e persone imputabili a difetti di progettazione e costruzione degli impianti, oggetto della fornitura, estesa anche al periodo successivo al collaudo.

6 IMPIANTO DI ESTRAZIONE D'ARIA DEL LOCALE CABINA

In funzione dell'energia termica generata dalle tre macchine di trasformazione, dovrà essere realizzato un impianto di sola estrazione d'aria in grado di garantire dell'aria calda prodotta con richiamo di nuova aria fresca dalle finestre attualmente ubicate in basso sul muro perimetrale del locale e all'interno dei box dei trasformatori.

L'impianto dovrà essere costituito dalle seguenti parti, componenti e lavorazioni tutte compensate nell'apposita analisi prezzo:

- fornitura di due estrattori con motore trifase da 100W, 3f, IP44 con portata 1400mc/h, su telaio metallico con griglia di protezione;
- modifica dell'infilso metallico esistente con saldatura di nuovi profilati, modifica delle parti vetrate e verniciatura finale antiruggine e sintetica di colore a scelta delle D.L..
- linea elettrica derivata dal QE.CE (come da schema del quadro modificato);
- tubazioni in pvc rigido a vista, conduttori tipo N07V-K;
- termostato ambiente installato all'altezza delle termosonde dei trasformatori (1,6mt) per il comando automatico dei motori di estrazione;
- prove finali.

ELABORATO IE 09

Computo Metrico Estimativo

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA

VIA TUSCOLANA 1524 - 00173 ROMA

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO DELLA FONDAZIONE

N.	Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Totale
1	D 14.01.1.g	Unità protezione con interruttore 20kV-630A-12,5kA con terna barre conduttrici, sezionatore rotativo compatto isolato in SF6, sezionatore di terra con interblocco, interruttore tripolare MT 24KV, 630A, comando manuale, n. 2 TA e relè elettronico incorporato (50-51, 51N), terna lampade presenza tensione:	cad	€ 15.741,00	1	€ 15.741,00
2	D 14.01.1.h	Sovrapprezzo per unità con potere di interruzione da 16kA	%	€ 0,03		€ 472,23
3	D 14.02.1.a	Blocco a chiave con estrazione in posizione aperto o chiuso, aggiuntivo su unità di media tensione per interblocchi, completi di n. 3 chiavi	cad	€ 105,00	2	€ 210,00
4	D 14.03.1.i	Trasformatore MT/BT del tipo a secco, con avvolgimento primario in alluminio inglobato in resina epossidica classe F, ed avvolgimento secondario in alluminio impregnato classe F. Classe di reiezione al fuoco F1, classe ambientale E2, classe climatica C2. Tensione primaria nominale 24kV, tensione primaria di rete fino 20 kV, tensione secondaria 400/231V a vuoto, Avvolgimenti triangolo/stella con neutro, gruppo vettoriale DYN11, Tensione di cc 6%, prese per la regolazione della tensione primaria $\pm 2 \times 2,5\%$. n.4 termosonde tipo PT100 per il controllo della temperatura. Norme di riferimenti CEI 14.8, IEC 76. su ruote				
		Trasformatore in resina di potenza 24kV/400-230V - 800 kVA	cad	€ 19.791,00	1	€ 19.791,00
5	D 14.03.3	Centralina termometrica con visualizzazione delle temperature rilevate, dim. mm 96*96 mm installabile fronte quadro, compreso cablaggio.	cad	€ 679,00	1	€ 679,00
6	D 14.03.5	Testa di cavo di media tensione a secco isolato a 24 KV, completa di capicorda.	cad	€ 108,00	12	€ 1.296,00
7	115032b	DEI Nazionale 2008 - 115032b - Cavo unipolare RG7H1R rigido isolato con gomma etilenpropilenica, tensione d'esercizio 12 kV - 20 kV: sezione 35 mmq	mt	€ 14,45	75	€ 1.083,75

N.	Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Totale
8	115032e	DEI Nazionale 2008 - 115032e - Cavo unipolare RG7H1R rigido isolato con gomma etilenpropilenica, tensione d'esercizio 12 kV - 20 kV: sezione 95 mmq	mt	€ 26,74	60	€ 1.604,40
9	D12.01.01	Barra di rame elettrolitico di qualsiasi sezione, piegata e sagomata in qualsiasi forma, compresi fori per bulloneria e per isolatori, in opera	kg	€ 10,33	10	€ 103,30
10	D7.01.3	Quadro elettrico da esterno in robusta struttura metallica, con lamiera dello spessore minimo 15/10, elettrosaldata e pressopiegata, verniciato a fuoco, monoblocco o modulare, IP 30, con pannello e sportello a chiave, targhette ed ogni accessorio atto a contenere le apparecchiature, struttura modulare ampliabile, al m² di superficie frontale:	m²	€ 1.449,69	3,15	€ 4.566,52
11	D7.02.3.c	Cablaggio per interruttori scatolati, comprendenti collegamento alle sbarre omibus, isolatori di sostegno, uscita con barre di rame, al polo: da 200 a 630A con sistema di sbarre flessibili o rigide:	cad	€ 104,00	16	€ 1.664,00
12	D7.02.3.d	da 800 a 1250A: con sistema di sbarre flessibili o rigide	cad	€ 413,00	8	€ 3.304,00
13	D3.22.1.n	Interruttore automatico magnetotermico a struttura scatolata, tensione nominale di impiego Vn 690V e gli sganciatori elettronici a microprocessore che consentono la regolazione dell'intervento termico e magnetico da 1.000A 1.600A, potere di interruzione secondo le norme CEI EN 60947 - 2 IEC 947 - 2 con Icn 380/415V, completo di coprimorsetti isolanti e contatti ausiliari, in esecuzione fissa in opera: quadripolare fino a 1250A attacchi posteriori	cad	€ 3.304,29	1	€ 3.304,29
14	D3.21.2.h	Interruttore automatico magnetotermico a struttura scatolata, tensione nominale di impiego Vn 690V e gli sganciatori elettronici a microprocessore che consentono la regolazione dell'intervento termico e magnetico da 630A 800A, potere di interruzione secondo le norme CEI EN 60947 - 2 IEC 947 - 2 con Icn 380/415V, completo di coprimorsetti isolanti e contatti ausiliari, in esecuzione fissa in opera: potere di interruzione 50 kA quadripolare fino a 630A attacchi posteriori	cad	€ 2.039,49	1	€ 2.039,49

N.	Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Totale
15	D3.20.1.i	Interruttore automatico magnetotermico a struttura scatolata, tensione nominale di impiego Vn 690V e <i>gli sganciatori elettronici a microprocessore che consentono la regolazione dell'intervento termico e magnetico da 400A 630A</i> , potere di interruzione secondo le norme CEI EN 60947 - 2 IEC 947 - 2 con Icn 380/415V, completo di coprimorsetti isolanti e contatti ausiliari, in esecuzione fissa in opera: <i>potere di interruzione 35 kA</i>				
		quadripolare fino a 400A attacchi posteriori	cad	€ 1.218,01	2	€ 2.436,02
16	AP 04	Compenso al montaggio di interruttore 4x400A da effettuarsi in cantiere, con distacco dell'energia, smontaggio delle pannellature del quadro, nuovi collegamenti alle sbarre omnibus e compresi pezzi speciali e rimontaggio della struttura del quadro. Con prove funzionali finali.	cad	€ 650,00	1	€ 650,00
17	D3.25	Relè differenziale da quadro con toroide separato(escluso) con soglia di intervento Idn regolabile da 0,03A a 30A, regolazione dei tempi di intervento da 0 Sec. 5 Sec. e regolazione della soglia di preallarme Idn al 75% della soglia impostata completo di accessori in opera	cad	€ 360,49	2	€ 720,98
18	D3.09	Trasformatore toroidale modulare applicabile su profilato DIN EN 50022 valido per tutte le sensibilità del relè differenziale art. n. 118 completo di accessori, in opera, diametro 29 mm	cad	€ 41,01	2	€ 82,02
19	D3.30.5b	Interblocco fra due interruttori realizzato tramite piastra o con fili di interconnessione in grado di impedire la chiusura automatica dei due apparecchi in contemporanea, completo di accessori in opera.				
		Interblocco fra interruttori fino a 1250A scatolati	cad	€ 387,00	1	€ 387,00
20	D3.28.14	Interruttore di manovra - sezionatore, tensione nominale Vn 690V con correnti di breve durata ammissibile nominale Icw per 1 Sec. pari a 25kA e potere di chiusura nominale (valore di cresta Icm) di 52,5kA, in opera:				
		quadripolare fino a 1250A attacchi posteriori	cad	€ 2.373,12	1	€ 2.373,12

N.	Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Totale
21	D 14.04.1.n	Sistemi automatici di rifasamento completi di sezionatore generale, condensatori serie standard: 400 V e regolatore elettronico di potenza reattiva gestito da microprocessore programmabile con azzeramento per mancanza rete; indicazione di carico capacitivo inserito, presenza rete, batterie inserite; comando per inserzione manuale delle batterie capacitive; comando per la regolazione del cos (phi); tensione di alimentazione 110 - 220 - 380 V, comprensivo di accessori per la posa ed il collegamento:				
		200 kVAr (gradini 10 x 20 kVAr)	cad	€ 3.229,00	1	€ 3.229,00
22	APE-03	Controllo e verifica con eventuali modifiche, dello stato del soccorritore di cabina esistente e in funzione, consistente in: verifica delle protezioni con eventuale sostituzione di fusibili e/o interruttori magnetotermici; verifica funzionale dell'autonomia dell'apparato con controllo delle batterie e dello stato del relativo carica batterie (con eventuale cambio di elementi e/o batterie danneggiate o difettose);	cad	€ 850,00	1	€ 850,00
		Cavo isolato con gomma - FG7R 0,6/1kV, FG7OR 0,6/1kV (CEI- UNEL 35375 e 35377), con conduttore flessibile, isolato in gomma G7 sotto guaina in PVC, non propagante incendio (CEI 20-22/2) e a ridotta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37/2) in caso di incendio, completo di morsetti e capicorda, in opera:				
		<i>FG7R 0,6/1kV (CEI-UNEL 35375) unipolari</i>				
23	D 2.03.1.o	conduttori: 1 - sezione 240 mm ²	m	€ 55,00	290	€ 15.950,00
24	D 2.03.1.l	conduttori: 1 - sezione 120 mm ²	m	€ 32,70	120	€ 3.924,00
25	D 2.03.1.m	conduttori: 1 - sezione 150 mm ²	m	€ 36,00	120	€ 4.320,00
		Portafusibili estraibile modulare con dispositivo per attacco rapido su profilato DIN EN 50022, completo dei fusibili stessi, e di ogni altro accessorio in opera:				
26	D3.14.3	tripolare fino a 32 A	cad	€ 14,56	3	€ 43,68
27	D7.26	Multimetro digitale in esecuzione modulare, completo di cablaggio, in opera	cad	€ 449,00	1	€ 449,00

N.	Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Totale
28	APE-01	Modifica al quadro di media tensione esistente per adeguamento alla Norma DK5600 - CEI 0-16, con rimozione delle bobine di apertura esistenti, installazione di due relè di minima tensione, uno da installare sull'interruttore generale e alimentata da soccorritore di cabina e l'altra da installare sulla protezione del trasformatore numero 3; installazione di un relè di protezione sul dispositivo generale, del tipo indiretto a 3 soglie di intervento. Compresi nuovi collegamenti per ausiliari di tutta la cabina, un comando motore con motore a 48Vcc per protezione trasformatore numero 3 e quanto altro occorre per dare il lavoro finito, a regola d'arte e perfettamente funzionante.	a corpo	€ 8.500,00	1	€ 8.500,00
29	APE-02	Oneri per collaudo e prove funzionali consistenti in: - misura tensioni passo e contatto; - misura di terra; - prove funzionali; - tarature.	a corpo	€ 450,00	1	€ 450,00
30	AP 05	Oneri relativi alle seguenti lavorazioni: spostamento di unità di rifasamento esistente con utilizzo dei medesimi cavi e eventuali nuove vie cavi; rimozione di cavi di media tensione esistenti; vie cavi per passaggio cavi di media e bassa tensione fino a cunicole esistente e nell'ambito della cella del trasformatore numero tre. Il tutto in opera, anche per lavorazioni in giorni festivi e/o semifestivi, completamente funzionante.	a corpo	€ 1.250,00	1	€ 1.250,00
31	AP 06	Fornitura in opera di aspiratori elettrici trifasi, da installare su infissi metallici esistenti, della potenza di 100W in trifase a 400V, portata aria 1400mc/h e completi di oneri relativa alla modifica degli infissi da eseguirsi in cantiere, linea elettrica in tubazione, modifica in loco del quadro come da schemi unifilari, griglia di protezione e ogni altro onere per dare il lavoro finito, funzionante e a regola d'arte.	a corpo	€ 1.400,00	2	€ 2.800,00
		IMPORTO DEI LAVORI				€ 104.273,80
		SOMME A DISPOSIZIONE PER IMPREVISTI PARI AL 5% DEL TOTALE DELLE VOCI DI LAVORAZIONE				€ 5.213,69
		TOTALE LAVORI SOGGETTO A RIBASSO				€ 109.487,49
		ONERI DI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO PARI AL 3% DEI LAVORI				€ 3.284,62
		TOTALE GENERALE				€ 112.772,12

ELABORATO IE 10

Analisi dei nuovi prezzi

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-01

DESCRIZIONE

Modifica al quadro di media tensione esistente per adeguamento alla Norma DK5600 - CEI 0-16, con rimozione delle bobine di apertura esistenti, installazione di due relè di minima tensione, uno da installare sull'interruttore generale e alimentata da soccorritore di cabina e l'altra da installare sulla protezione del trasformatore numero 3; installazione di un relè di protezione sul dispositivo generale, del tipo indiretto a 3 soglie di intervento. Compresi nuovi collegamenti per ausiliari di tutta la cabina, un comando motore con motore a 48Vcc per protezione trasformatore numero 3 e quanto altro occorre per dare il lavoro finito, a regola d'arte e perfettamente funzionante.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale 1	cad	1	€ 5.980,00	€ 5.980,00
TOTALE MATERIALI				€ 5.980,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 5.980,00	€ 179,40
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 179,40
C) MANO D'OPERA				
		ore	costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO		10,00	€ 26,84	€ 268,40
OPERAIO QUALIFICATO		10,00	€ 24,97	€ 249,70
OPERAIO COMUNE		3,00	€ 22,60	€ 67,80
TOTALE MANODOPERA				€ 585,90
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 6.745,30
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 134,91
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 944,34
F) UTILE (10%)				€ 674,53
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 8.499,08
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 8.500,00
(euro cadauno ottomilacinquecento/00)				

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-02

DESCRIZIONE

Oneri per collaudo e prove funzionali consistenti in:

- misura tensioni passo e contatto;
- misura di terra;
- prove funzionali;
- tarature.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo		IMPORTO	
A) MATERIALI						
materiale	cad	0	€	-	€	-
TOTALE MATERIALI					€	-
B) NOLI E TRASPORTI						
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€	-	€	-
TOTALE NOLI E TRASPORTI					€	-
C) MANO D'OPERA		ore	costo h			
OPERAIO SPECIALIZZATO		5,00	€	26,84	€	134,20
OPERAIO QUALIFICATO		5,00	€	24,97	€	124,85
OPERAIO COMUNE		4,35	€	22,60	€	98,31
TOTALE MANODOPERA					€	357,36
TOTALE GENERALE A+B+C					€	357,36
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)					€	7,15
E) SPESE GENERALI (14%)					€	50,03
F) UTILE (10%)					€	35,74
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F					€	450,27
PREZZO APPLICATO CADAUNO					€	450,00
(euro cadauno quattrocentocinquanta/00)						

(euro cadauno quattrocentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-03

DESCRIZIONE

Controllo e verifica con eventuali modifiche, dello stato del soccorritore di cabina esistente e in funzione, consistente in: verifica delle protezioni con eventuale sostituzione di fusibili e/o interruttori magnetotermici; verifica funzionale dell'autonomia dell'apparato con controllo delle batterie e dello stato del relativo carica batterie (con eventuale cambio di elementi e/o batterie danneggiate o difettose);

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale	cad	1	€ 580,00	€ 580,00
TOTALE MATERIALI				€ 580,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 580,00	€ 17,40
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 17,40
C) MANO D'OPERA				
	ore		costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	1,00	€	26,84	€ 26,84
OPERAIO QUALIFICATO	2,00	€	24,97	€ 49,94
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€ -
TOTALE MANODOPERA				€ 76,78
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 674,18
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 13,48
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 94,39
F) UTILE (10%)				€ 67,42
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 849,47
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 850,00

(euro cadauno ottocentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-04

DESCRIZIONE

Compenso al montaggio di interruttore 4x400A da effettuarsi in cantiere, con distacco dell'energia, smontaggio delle pannellature del quadro, nuovi collegamenti alle sbarre omnibus e compresi pezzi speciali e rimontaggio della struttura del quadro. Con prove funzionali finali.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale	cad	1	€ 450,00	€ 450,00
TOTALE MATERIALI				€ 450,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 450,00	€ 13,50
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 13,50
C) MANO D'OPERA				
	ore		costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	1,00	€	26,84	€ 26,84
OPERAIO QUALIFICATO	1,00	€	24,97	€ 24,97
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€ -
TOTALE MANODOPERA				€ 51,81
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 515,31
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 10,31
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 72,14
F) UTILE (10%)				€ 51,53
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 649,29
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 650,00

(euro cadauno seicentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-05

DESCRIZIONE

Oneri relativi alle seguenti lavorazioni: spostamento di unità di rifasamento esistente con utilizzo dei medesimi cavi e eventuali nuove vie cavi; rimozione di cavi di media tensione esistenti; vie cavi per passaggio cavi di media e bassa tensione fino a cunicole esistente e nell'ambito della cella del trasformatore numero tre. Il tutto in opera, anche per lavorazioni in giorni festivi e/o semifestivi, completamente funzionante.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale	cad	1	€ 762,00	€ 762,00
TOTALE MATERIALI				€ 762,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 762,00	€ 22,86
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 22,86
C) MANO D'OPERA				
	ore		costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	4,00	€	26,84	€ 107,36
OPERAIO QUALIFICATO	4,00	€	24,97	€ 99,88
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€ -
TOTALE MANODOPERA				€ 207,24
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 992,10
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 19,84
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 138,89
F) UTILE (10%)				€ 99,21
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 1.250,05
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 1.250,00

(euro cadauno milleduecentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-01

DESCRIZIONE

Modifica al quadro di media tensione esistente per adeguamento alla Norma DK5600 - CEI 0-16, con rimozione delle bobine di apertura esistenti, installazione di due relè di minima tensione, uno da installare sull'interruttore generale e alimentata da soccorritore di cabina e l'altra da installare sulla protezione del trasformatore numero 3; installazione di un relè di protezione sul dispositivo generale, del tipo indiretto a 3 soglie di intervento. Compresi nuovi collegamenti per ausiliari di tutta la cabina, un comando motore con motore a 48Vcc per protezione trasformatore numero 3 e quanto altro occorre per dare il lavoro finito, a regola d'arte e perfettamente funzionante.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale 1	cad	1	€ 5.980,00	€ 5.980,00
TOTALE MATERIALI				€ 5.980,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 5.980,00	€ 179,40
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 179,40
C) MANO D'OPERA				
		ore	costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO		10,00	€ 26,84	€ 268,40
OPERAIO QUALIFICATO		10,00	€ 24,97	€ 249,70
OPERAIO COMUNE		3,00	€ 22,60	€ 67,80
TOTALE MANODOPERA				€ 585,90
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 6.745,30
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 134,91
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 944,34
F) UTILE (10%)				€ 674,53
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 8.499,08
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 8.500,00
(euro cadauno ottomilacinquecento/00)				

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-02

DESCRIZIONE

Oneri per collaudo e prove funzionali consistenti in:

- misura tensioni passo e contatto;
- misura di terra;
- prove funzionali;
- tarature.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO	
A) MATERIALI					
materiale	cad	0	€ -	€	-
TOTALE MATERIALI				€	-
B) NOLI E TRASPORTI					
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ -	€	-
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€	-
C) MANO D'OPERA		ore	costo h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		5,00	€ 26,84	€	134,20
OPERAIO QUALIFICATO		5,00	€ 24,97	€	124,85
OPERAIO COMUNE		4,35	€ 22,60	€	98,31
TOTALE MANODOPERA				€	357,36
TOTALE GENERALE A+B+C				€	357,36
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€	7,15
E) SPESE GENERALI (14%)				€	50,03
F) UTILE (10%)				€	35,74
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€	450,27
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€	450,00
(euro cadauno quattrocentocinquanta/00)					

(euro cadauno quattrocentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-03

DESCRIZIONE

Controllo e verifica con eventuali modifiche, dello stato del soccorritore di cabina esistente e in funzione, consistente in: verifica delle protezioni con eventuale sostituzione di fusibili e/o interruttori magnetotermici; verifica funzionale dell'autonomia dell'apparato con controllo delle batterie e dello stato del relativo carica batterie (con eventuale cambio di elementi e/o batterie danneggiate o difettose);

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale	cad	1	€ 580,00	€ 580,00
TOTALE MATERIALI				€ 580,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 580,00	€ 17,40
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 17,40
C) MANO D'OPERA				
	ore		costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	1,00	€	26,84	€ 26,84
OPERAIO QUALIFICATO	2,00	€	24,97	€ 49,94
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€ -
TOTALE MANODOPERA				€ 76,78
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 674,18
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 13,48
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 94,39
F) UTILE (10%)				€ 67,42
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 849,47
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 850,00

(euro cadauno ottocentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-04

DESCRIZIONE

Compenso al montaggio di interruttore 4x400A da effettuarsi in cantiere, con distacco dell'energia, smontaggio delle pannellature del quadro, nuovi collegamenti alle sbarre omnibus e compresi pezzi speciali e rimontaggio della struttura del quadro. Con prove funzionali finali.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO	
A) MATERIALI					
materiale	cad	1	€ 450,00	€	450,00
TOTALE MATERIALI				€	450,00
B) NOLI E TRASPORTI					
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 450,00	€	13,50
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€	13,50
C) MANO D'OPERA		ore	costo h		
OPERAIO SPECIALIZZATO	1,00	€	26,84	€	26,84
OPERAIO QUALIFICATO	1,00	€	24,97	€	24,97
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€	-
TOTALE MANODOPERA				€	51,81
TOTALE GENERALE A+B+C				€	515,31
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€	10,31
E) SPESE GENERALI (14%)				€	72,14
F) UTILE (10%)				€	51,53
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€	649,29
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€	650,00

(euro cadauno seicentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-05

DESCRIZIONE

Oneri relativi alle seguenti lavorazioni: spostamento di unità di rifasamento esistente con utilizzo dei medesimi cavi e eventuali nuove vie cavi; rimozione di cavi di media tensione esistenti; vie cavi per passaggio cavi di media e bassa tensione fino a cunicole esistente e nell'ambito della cella del trasformatore numero tre. Il tutto in opera, anche per lavorazioni in giorni festivi e/o semifestivi, completamente funzionante.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
materiale	cad	1	€ 762,00	€ 762,00
TOTALE MATERIALI				€ 762,00
B) NOLI E TRASPORTI				
Trasporti franco cantiere in ragione del 3% di A			€ 762,00	€ 22,86
TOTALE NOLI E TRASPORTI				€ 22,86
C) MANO D'OPERA				
	ore		costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	4,00	€	26,84	€ 107,36
OPERAIO QUALIFICATO	4,00	€	24,97	€ 99,88
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€ -
TOTALE MANODOPERA				€ 207,24
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 992,10
D) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 19,84
E) SPESE GENERALI (14%)				€ 138,89
F) UTILE (10%)				€ 99,21
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E+F				€ 1.250,05
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 1.250,00

(euro cadauno milleduecentocinquanta/00)

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 - 00173 ROMA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

ANALISI DEL PREZZO n. APE-06

DESCRIZIONE

Fornitura in opera di aspiratori elettrici trifasi, da installare su infissi metallici esistenti, della potenza di 100W in trifase a 400V, portata aria 1400mc/h e completi di oneri relativa alla modifica degli infissi da eseguirsi in cantiere, linea elettrica in tubazione, modifica in loco del quadro come da schemi unifilari, griglia di protezione e ogni altro onere per dare il lavoro finito, funzionante e a regola d'arte.

DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	prezzo	IMPORTO
A) MATERIALI				
Lavori come da descrizione, con modifica dell'infisso €	cad	1	€ 800,00	€ 800,00
TOTALE MATERIALI				€ 800,00
B) MANO D'OPERA				
	ore		costo h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	6,00	€	26,84	€ 161,04
OPERAIO QUALIFICATO	6,00	€	24,97	€ 149,82
OPERAIO COMUNE		€	22,60	€ -
TOTALE MANODOPERA				€ 310,86
TOTALE GENERALE A+B+C				€ 1.110,86
C) COSTI DELLA SICUREZZA (2%)				€ 22,22
D) SPESE GENERALI (14%)				€ 155,52
E) UTILE (10%)				€ 111,09
TOTALE COMPLESSIVO A+B+C+D+E				€ 1.399,68
PREZZO APPLICATO CADAUNO				€ 1.400,00

(euro cadauno millequattrocento/00)

ELABORATO IE 11

Quadro economico

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA

VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A
SERVIZIO DELLA FONDAZIONE**

QUADRO ECONOMICO FINALE

A	IMPORTO DEI LAVORI:	€	104.273,8
B	SOMME A DISPOSIZIONE PER IMPREVISTI PARI AL 5% DEL TOTALE DELLE VOCI DI LAVORAZIONE:	€	5.213,69
	TOTALE LAVORI A BASE DI GARA:	€	109.487,49
C	SOMME RELATIVE ALLA SICUREZZA E NON SOGGETTE A RIBASSO PARI AL 3% DEI LAVORI:	€	3.284,62
	TOTALE PARZIALE	€	112.772,11
E	SOMME PER I.V.A. 21%	€	23.682,14
	TOTALE GENERALE	€	135.326,5

ELABORATO IE 12

Calcoli elettrici QGBT-2

Impianto: **ALIMENTAZIONE NUOVO EDIFICIO** Riferimento: **CABINA TRASFORMAZIONE**

Data: 18/06/2011

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**
ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	-	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE: TRASFORMATORE

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc} a monte [MVA]	S _n [kVA]	I _n Trafo [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
1	1	500	800	1154,7	6	9,4

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**

STRUTTURA QUADRI

QGBT-2 - QE Generale di bassa tensione 2

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	---------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QGBT-2] QE Generale di bassa tensione 2

2		3F+N+PE	0		400	0
Alim. CDZ	U0.1.2	3F+PE	350	0,85	400	594,3
QGE	U0.1.3	3F+PE	200	0,90	400	320,8
Rifasamento	R0.1.4	3F+PE	94,3 VAR	k (0,93)	400	194,7

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
 DELLA FONDAZIONE**

RIFASAMENTO

Utenza	Siglatura	P [kW]	Q [kvar]	Cos φ Da rifasare	Cos φ rifasato
--------	-----------	--------	----------	------------------------------	---------------------------

Quadro: [QGBT-2] QE Generale di bassa tensione 2

Rifasamernto	R0.1.4	550	94,3	0,87	0,93
--------------	--------	-----	------	------	------

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**

SELETTIVITÀ

Utenza	Siglatura	Int. a Valle	Utenza	Siglatura	Int. a Monte	Selettività [A]
--------	-----------	--------------	--------	-----------	--------------	-----------------

Quadro: [QGBT-2] QE Generale di bassa tensione 2

QGE	Q0.1.3	NSX400N	Montante di BT	Q1	NS1250N	Totale
Rifasamento	Q0.1.4	NSX400F	Montante di BT	Q1	NS1250N	Totale

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_l [kA]	I_g [A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]

Quadro: [QGBT-2] QE Generale di bassa tensione 2

Montante di BT Q1	NS1250 N -	4 -	MicroL2.0 -	1250 -	1250 x1	8	12,5 x10	12,5
Alim. CDZ Q0.1.2	NSX630 N -	4 -	MicroL2.3 -	630 -	630 x1 RH99M	- A	6,3 x10 3	6,3 500
QGE Q0.1.3	NSX400 N -	4 -	MicroL2.3 -	400 -	360 x1 RH99M	- A	3,6 x10 3	3,6 500
Rifasamento Q0.1.4	NSX400 F -	3 -	MicroL2.3 -	400 -	320 x1	-	3,2 x10	3,2

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QGBT-2] QE GENERALE DI BASSA TENSIONE 2
LINEA: MONTANTE DI BT
CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
550	853,61	917,72	917,72	917,72	0,93		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo conduttore	Isolante	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	EPR	22	43	30			ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Prof. di Posi [m]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
4x240 2x240 2x240	-	0,4125	0,4961	2,8105	12,5801	0,25	0,25	2,0

I _b [A]	I _r [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
853,6	1311,1	18,75	17,92	14,94	14,94

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i [kA]	I _g [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Montante di BT	NS1250 N	4	MicroL2.0	1250	1250	8	12,5	12,5
Q1	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
 DELLA FONDAZIONE**

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT-2] QE GENERALE DI BASSA TENSIONE 2

LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT-2] QE GENERALE DI BASSA TENSIONE 2

LINEA: ALIM. CDZ

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
350	594,33	594,33	594,33	594,33	0,85	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo conduttore	Isolante	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.2	3F+PE	multi	EPR	100	61	30		1,06	ravv.	1	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Prof. di Pos. [m]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
3x185 2x185	0,8	3,2432	2,4733	6,0537	15,0534	1,25	1,5	2,0

I_b [A]	I_r [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
594,3	633,4	17,92	14,23	11,38	8,26

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_l [kA]	I_g [A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]
Alim. CDZ	NSX630 N	4	MicroL2.3	630	630	-	6,3	6,3
Q0.1.2	-	-	-	-	RH99M	A	3	500

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QGBT-2] QE GENERALE DI BASSA TENSIONE 2
LINEA: QGE
CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
200	320,75	320,75	320,75	320,75	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo conduttore	Isolante	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+PE	multi	EPR	70	61	30		1,06	ravv.	1	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Prof. di Posa [m]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x150 1x150	0,8	4,2	2,6075	7,0105	15,1876	0,84	1,09	2,0

I_b [A]	I_r [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
320,8	402,6	17,92	13,81	10,83	6,74

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_l [kA]	I_g [A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]
QGE	NSX400 N	4	MicroL2.3	400	360	-	3,6	3,6
Q0.1.3	-	-	-	-	RH99M	A	3	500

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

**FONDAZIONE CENTRO SPERIMENTALE DI CINEMATOGRAFIA
VIA TUSCOLANA, 1524 – 00173 ROMA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT/MT A SERVIZIO
DELLA FONDAZIONE**

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QGBT-2] QE GENERALE DI BASSA TENSIONE 2
LINEA: RIFASAMERNT0
CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

Q [kvar]	I _b [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
94,33	194,7	0	0	0	0,93			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo conduttore	Isolante	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+PE	multi	EPR	15	41	30			ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Prof. di Pos	R _{cavo}	X _{cavo}	R _{tot}	X _{tot}	ΔV _{cavo}	ΔV _{tot}	ΔV _{max prog}
fase neutro PE	[m]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[%]	[%]	[%]
2x120 1x120	-	1,125	0,555	3,9355	13,1351	0,13	0,38	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
194,7	321,6	17,92	16,84	13,89	11,8

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i [kA]	I _g [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Rifasamernto	NSX400 F	3	MicroL2.3	400	320	-	3,2	3,2
Q0.1.4	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CRONOPROGRAMMA LAVORI

n.	LAVORAZIONI PRINCIPALI	SETTIMANA				SETTIMANA			
		1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a
1	Fornitura dei materiali ed apparecchiature								
2	Preparazione area di cantiere								
3	Modifica e l'ampliamento del quadro di media tensione								
4	Fornitura e posa in opera di un nuovo trasformatore								
5	Modifica del quadro di bassa tensione esistente QGBT-1								
6	Fornitura e posa in opera di nuovo quadro di bassa tensione QGBT-2;								
7	Fornitura e posa in opera di un nuovo sistema di rifasamento automatico								
8	Opere di collegamento per i nuovi apparati								
9	Fornitura e posa in opera di impianto di estrazione d'aria del locale cabina								
10	Verifica e collaudo delle opere								

PIANO DI MANUTENZIONE

(D.P.R. n. 554/99 D.Lgs 163/2006)

Oggetto: Lavori di adeguamento della cabina elettrica di trasformazione BT/MT a servizio della
Fondazione Centro Sperimentale di Cinematografia – sede di Roma.

Committente: Fondazione Centro Sperimentale di Cinematografia – Via Tuscolana n.1524 - Roma

Il RUP

(Ing. Marco Bernardini)

PREMESSA

I lavori di adeguamento della cabina elettrica di trasformazione BT/MT a servizio della Fondazione Centro Sperimentale di Cinematografia sono corredati in fase di progetto esecutivo con un documento complementare, denominato Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti, redatto per la conservazione della qualità dell'intervento nel tempo secondo quanto definito dall'art. 40 del D.P.R. n. 554/99.

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano le risorse occorrenti e si perseguono obiettivi rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative.

Il manuale di manutenzione viene quindi inteso, come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, per poter poi procedere con interventi adeguati.

INTRODUZIONE

Il presente documento, realizzato conformemente ai requisiti dell'art. 40 del D.P.R. n. 554/99 e successive modifiche apportate dal D.Lgs 163/2006, ha il compito di pianificare e programmare, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il riferimento del presente documento sarà quindi tutta la documentazione da redigere in fase esecutiva dei lavori ed in fase finale, ovvero quella identificabile quale as-built, che pertanto risulterà parte integrante del presente documento.

1. INDIVIDUAZIONE DELL'OPERA

Natura dell'opera Lavori di adeguamento della cabina elettrica di trasformazione BT/MT

Ubicazione dell'opera Via Tuscolana n.1524 - Roma

2. SOGGETTI COINVOLTI NEI LAVORI

<u>Committente:</u>	Fondazione Centro Sperimentale di Cinematografia
<u>R.U.P.:</u>	Ing. Marco Bernardini
<u>Indirizzo:</u>	Via Tuscolana, 1524
<u>Città:</u>	Roma
<u>Progettista</u>	P.I. Stefano Gnesotto
<u>Indirizzo:</u>	Via Attilio Regolo 20
<u>Città:</u>	Passo Corese – Rieti
<u>Direttore dei Lavori:</u>	Ing. Marco Bernardini
<u>Indirizzo:</u>	Via Tuscolana, 1524
<u>Città:</u>	Roma

3. MISURE PREVENTIVE DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE

Si riportano nel seguito, attraverso alcune schede di riferimento, le principali attività di manutenzione e di gestione che dovranno essere eseguite. Tali schede forniranno agli addetti della manutenzione le informazioni necessarie per svolgere la propria attività manutentiva.

Le lavorazioni e interventi di manutenzione indicati nelle citate schede, andranno integrati e completati durante il corso dei lavori, in relazione alle scelte finali di progetto e riferibili, a solo titolo di esempio, alla scelta dei materiali e/o delle forniture.

Tutte le operazioni di manutenzione programmata dovranno essere effettuate sempre a circuito non energizzato, eseguendo le relative procedure per la messa in sicurezza dell'impianto e con l'affissione dei relativi cartelli monitori.

LOCALE CABINA		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ
1	Rimuovere gli eventuali materiali non attinenti agli impianti ed eseguire la pulizia del locale.	Semestrale
2	Controllo integrità delle griglie di aerazione e pulizia delle stesse.	Semestrale
3	Verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione incendi.	Semestrale
4	Carica degli estintori	Semestrale
5	Verificare la presenza dei cartelli monitori e della documentazione di impianto.	Semestrale
6	Eseguire il controllo dello stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti:reti,cancelli,plexiglas,ecc	Semestrale
7	Tinteggiatura esterna cabina e rifacimento impermeabilizzazione copertura.	Secondo necessità

SEZIONATORI MT		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ
1	Eseguire la pulizia e il controllo visivo dell'integrità degli isolatori.	Semestrale
2	Verificare l'efficacia degli interblocchi meccanici e/o elettrici tra sezionatori di linea e sezionatori di terra.	Semestrale
3	Eseguire il controllo di serraggio dei collegamenti elettrici agli isolatori.	Semestrale
4	Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione.	Semestrale
5	Verificare l'efficienza dei segnalatori meccanici di posizione	Semestrale
6	Verificare l'efficienza delle connessioni a terra del sezionatore di terra	Semestrale
7	Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature installate.	Semestrale

FUSIBILI		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ
1	Effettuare controllo visivo	Annuale
2	Verificare le caratteristiche elettriche di progetto	Annuale

INTERRUTTORI SF6		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ
1	Controllo visivo integrità apparecchiatura e pulizia	Annuale
2	Controllare la pressione sul presso stato (se presente) per eventuali perdite del gas.	Annuale
3	Eseguire cinque manovre meccaniche di chiusura e di apertura.	Annuale
4	Esame a vista dei poli (parti in resina).	Annuale
5	Esame a vista del comando e della trasmissione.	Annuale
6	Controllare il serraggio della messa a terra	Annuale
7	Controllare i serraggi,i contatti sezionati(solo per interruttore sezionabile).	Annuale
8	Verificare la tensione di alimentazione degli accessori elettrici del comando.	Semestrale
9	Misurare la resistenza di isolamento ogni 5 anni	Annuale
10	Per i circuiti ausiliari controllare il funzionamento delle segnalazioni e del comando motorizzato(se previsto).	Annuale
11	Controllo della funzionalità degli interblocchi.	Annuale
12	Controllare le molle e sostituirle se danneggiate	Annuale
13	Ingrassare con prodotto idoneo i punti di caricamento delle molle del comando,i punti di caricamento della molla di apertura e gli agganci di chiusura e apertura.	Annuale

RELE' DI PROTEZIONE		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ
1	Controllo visivo integrità apparecchiatura e pulizia	Semestrale
2	Verificare a vista i valori di taratura dei parametri elettrici con quelli progettuali.	Semestrale
3	Simulare l'intervento della protezione agendo meccanicamente sul dispositivo di sgancio dell'interruttore	Semestrale
4	Per protezioni di massima corrente (50-51),di terra(50N-51N) e di minima tensione ,di tipo indiretto: Verificare a vista i valori di taratura dei parametri elettrici con quelli progettuali. Verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra con l'apposito strumento. Prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici non siano rimasti aperti.	Semestrale

TRASFORMATORI IN RESINA		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ.
1	Funzionalità termosonde PT 100 / PTC	Semestrale
2	Controllo centralina	Annuale
3	Pulizia da polveri, depositi da sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti	Annuale
4	Bulloneria dei collegamenti a stella /triangolo e terminali MT/BT	Semestrale
5	Controllo isolamento degli avvolgimenti tra loro e verso massa	Semestrale
6	Controllo centratura avvolg. MT/BT su nucleo Magnetico con il metro	Semestrale
7	Controllo piastre di registro blocchetti di sospensione con chiave dinamometrica	Semestrale

LOCALI QUADRI ELETTRICI B.T.		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ.
1	Eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità degli armadi e, ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione.	Semestrale
2	Eseguire la pulizia interna ed esterna dei quadri tramite aria compressa e aspirapolvere	Semestrale
3	Controllare lo stato delle strutture di protezione contro i contatti diretti(schermi metallici,ecc.).	Semestrale
4	Controllare il serraggio dei bulloni,la pulizia delle connessioni e la continuità del conduttore di messa a terra e sostituire gli eventuali morsetti e conduttori deteriorati.	Semestrale
5	Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione.	Semestrale
6	Verificare l'efficienza dell'illuminazione interna del quadro se presente.	Semestrale
7	Verificare l'efficienza delle resistenze anticondensa e dei termostati (se presenti).	Semestrale
8	Verificare il serraggio delle connessioni di potenza	Semestrale
9	Controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte.	Semestrale
10	Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili,relè,interruttori automatici).	Semestrale
11	Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto	Semestrale
12	Per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto.Per gli interruttori automatici verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto.	Semestrale

13	Per le protezioni di tipo indiretto (dove esistono) verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento.	Semestrale
14	Per il relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento.	Semestrale
15	Verifica visiva delle indicazioni riportate sull' interruttore rele' min. tensione	Semestrale
16	Verificare l'integrità' della messa a terra delle Apparecchiature	Semestrale
17	Serraggio morsetti elettrici e barrature	Annuale
18	Verificare taratura dei rele' di massima corrente	Annuale
19	Per i circuiti ausiliari : 1. Controllare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari. 2. Controllare l'integrità degli interruttori verificando con il tester l'effettiva apertura e chiusura. 3. Controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza di commutatori,pulsanti,lampade,ecc verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto. 4. Controllare l'integrità e la funzionalità degli strumenti di misura agendo sui commutatori di tensione per i voltmetri e sulla variazione di carico per gli amperometri. 5. Verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliare alimentandole e disalimentandole,dove possibile,o effettuare la verifica con il tester.	Annuale

RIFASAMENTO

N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ.
1	Controllare lo stato delle strutture di protezione contro i contatti diretti(schermi metallici,ecc.).	Semestrale
2	Verifica delle apparecchiature interne al quadro di rifasamento e misura assorbimenti condensatore	Semestrale
	.	Semestrale
3	Per i condensatori eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'apparecchiatura, fare la pulizia dei condensatori e verificare lo stato dei collegamenti elettrici,degli isolatori e dei morsetti nonché lo stato dei serraggi.	Semestrale
4	Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature installate	Semestrale
5	Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco	Semestrale
6	Controllare serraggio morsetti di potenza	Semestrale

GRUPPO DI CONTINUITA'		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITA'
1	Controllo visivo e pulizia e sostituire le batterie scariche se necessario.	Semestrale
2	Verificare autonomia dei gruppi di continuità' per circa un'ora	Semestrale
3	Effettuare carica a fondo delle batterie del raddrizzatore e del gruppo di continuità.	Semestrale
4	Verificare il livello liquido batterie se necessario	Semestrale
5	Verificare che i fori dei tappi siano liberi da impurita'	Semestrale
6	Verificare il buono stato delle connessioni elettriche	Semestrale
7	Verificare la densita' dell'elettrolita se necessario	Semestrale

IMPIANTO DI F.M., DI ILLUMINAZIONE NORMALE, EMERGENZA, SICUREZZA ED ESTRATTORE ARIA		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITA'.
1	Verifica dello stato delle lampade sia interne ed esterne della cabina con eventuale sostituzione dei componenti che presentano evidenti segni di surriscaldamento e/o corrosione e delle lampade guaste o invecchiate.	Semestrale
2	Verificare l'accensione dell'illuminazione di sicurezza provocando la mancanza di tensione	Semestrale
	di alimentazione normale	Semestrale
3	effettuare una scarica delle lampade di emergenza per pochi minuti	Semestrale
4	Per l'impianto forza motrice verificare l'integrità e con opportuno strumento la presenza di tensione.(Prese di tipo CEE 400 V- 230 V)	Semestrale
5	Per l'impianto forza motrice controllare il serraggio dei collegamenti elettrici e di messa a terra.	Semestrale
6	Controllare il corretto funzionamento dell'estrattore e effettuare pulizia della ventola	Semestrale

IMPIANTO DI TERRA		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ.
1	Ogni due anni effettuare misure di terra	Biennale
2	Verificare l'integrità dei collegamenti ai dispersori di terra	Annuale
3	Verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili.	Annuale
4	Verifica ed eventuale sostituzione dei componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione.	Semestrale

PROVE E MISURE		
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PERIODICITÀ
1	Ogni tre anni effettuare misure di continuità di tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali	Triennale
2	Ogni tre anni misura resistenza di isolamento	Triennale
3	Ogni tre anni misurare l'impedenza dell'anello di guasto Zg in fondo al circuito, cioè nel punto più lontano dal relativo dispositivo di protezione e verificare la relazione secondo norme CEI	Triennale

DUVRI

Documento Unico Preventivo di Valutazione dei Rischi da Interferenze

Oggetto dell'Appalto:

Lavori di adeguamento della cabina elettrica di trasformazione BT/MT a servizio del complesso immobiliare sede della Fondazione Centro Sperimentale di Cinematografia di Roma

Individuazione dei rischi e misure adottate per eliminare le interferenze

(art. 26 comma 3,5 D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 così come modificato dal D.Lgs. n. 106/09, Determinazione n. 3/2008 del 5 marzo 2008)

1. PREMESSA

Il presente documento di valutazione contiene le principali informazioni/prescrizioni in materia di sicurezza per fornire all'impresa appaltatrice o ai lavoratori autonomi dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività in ottemperanza all'art. 26 comma 1 lettera b, D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 così come modificato dal D. Lgs. n. 106/09.

Secondo tale articolo al comma 3 : “il datore di lavoro committente promuove la cooperazione ed il coordinamento elaborando un unico documento di valutazione rischi che indichi le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze. Tale documento è allegato al contratto di appalto o d'opera. Le disposizioni del presente comma non si applicano ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi”.

I datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori, devono promuovere la cooperazione ed il coordinamento, in particolare:

- cooperano all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro, incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;
- coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

Prima dell'affidamento del servizio si provvederà:

- a verificare l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa appaltatrice o del lavoratore autonomo, attraverso l'acquisizione del certificato di iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato e dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico-professionale;
- a fornire, in allegato al contratto, il documento unico di valutazione dei rischi che sarà costituito dal presente documento preventivo, eventualmente modificato ed integrato con le specifiche informative relative alle interferenze sulle lavorazioni che la ditta appaltatrice dovrà esplicitare in sede di gara.

La ditta appaltatrice dovrà produrre un proprio piano operativo sui rischi connessi alle attività specifiche, coordinato con il DVR unico definitivo.

Sospensioni

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Responsabile del Servizio ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione del contratto, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore.

Stima dei costi della sicurezza

Secondo l'art. 26 comma 5 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 come modificato dal D. Lgs. n. 106/09: “Nei singoli contratti di subappalto, di appalto e di somministrazione, anche qualora in essere al momento della data di entrata in vigore del succitato decreto e secondo gli articoli 1559, ad esclusione dei contratti di somministrazione di beni e servizi essenziali, 1655, 1656 e 1677 del

codice civile, devono essere specificamente indicati, a pena di nullità ai sensi dell'articolo 1418 del codice civile, i costi relativi alla sicurezza del lavoro con particolare riferimento a quelli propri connessi allo specifico appalto”.

Tali costi finalizzati al rispetto delle norme di sicurezza e salute dei lavoratori, per tutta la durata delle lavorazioni previste nell'appalto saranno riferiti rispettivamente ai costi previsti per:

- garantire la sicurezza del personale dell'appaltatore mediante la formazione, la sorveglianza sanitaria, gli apprestamenti (D.P.I.) in riferimento ai lavori appaltati;
- garantire la sicurezza rispetto ai rischi interferenziali che durante lo svolgimento dei lavori potrebbero originarsi all'interno dei locali delle procedure contenute nel Piano di Sicurezza Integrativo e previste per specifici motivi di sicurezza.

Nella maggior parte dei casi è difficile prevedere l'organizzazione e lo svolgimento delle singole lavorazioni e la valutazione dei rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori e, conseguentemente, risulta difficoltosa la redazione di preventivi piani integrativi di sicurezza.

Tale difficoltà risulta ancora maggiormente aggravata dal dover definire dei costi della sicurezza significativamente connessi alle singole organizzazioni aziendali.

2. SCHEDA COMMITTENTE

Azienda: Centro Sperimentale di Cinematografia.

Settore di attività: Formazione cinematografica.

Ragione Sociale: Fondazione di diritto privato.

Sede Legale: Via Tuscolana, 1524 – 00173 Roma
Tel. 06.722941
Fax 06.94810162

Indicazione e ruolo	Nominativo	Recapito ed indirizzo
Datore di Lavoro	Dott. Marcello Foti	Via Tuscolana 1524 – 00173 Roma Tel. 06.72294286
Responsabile del S.P.P. (art. 32 D. Lgs: 9 aprile 2008, n. 81)	Ing. Marco Bernardini	Via Tuscolana 1524 – 00173 Roma Tel. 06.72294357
Medico Competente (art. 25 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81)	Dott. Andrea Buono	Via Tuscolana 1524 – 00173 Roma Tel. 067229205

Figure aziendali:

RLS

Liberatori Stefano, Farina Franca.

Addetti Primo Soccorso

Agostini Silvia, Beltrano Ferdinando, Carbonari Antonio, Ceccarelli Laura, Cheli Valter, Chicaro Roberto, Commentucci Antonio, Concetti Giancarlo, Dante Barbara, Di Nunzio Maria Cristina, Farina Angela Franca, Luttazi Luca, Luttazi Marco, Mariani Antonio, Marras Fabio, Marziale Riccardo, Morra Francesco, Proietti Antonio, Sacchi lisa, Silvestri Alessandra, Simoni Giorgio, Tucceri Massimo, Venturini Daniele.

Addetti Squadra Antincendio.

Spencer Charmane, Blasetti Alberto, Pignani Stefano, Silvestri Alessandra, Monetti Domenico, Rotondi Viridiana, Valentini Mario, Tucceri Massimo, Commentucci Antonio, Venturini Daniele, Valentini Mario, Marziale Riccardo, Beltrano Ferdinando, Principali Massimo.

3. IMPRESE

Nome:

Ruolo:

Ragione Sociale	
E-mail	
Partita IVA	
Codice Fiscale	
Posizione CCIAA	
Posizione INAIL	
Posizione INPS	
Posizione Cassa Edile	

Sede Legale

Indirizzo	
Telefono	
Fax	

Uffici

Indirizzo	
Telefono	
Fax	

4. DESCRIZIONE GENERALE DEL SEDIME

Il compendio immobiliare del Centro Sperimentale di Cinematografia è costituito da un insieme di edifici dislocati su un lotto di terreno di forma rettangolare (m. 160 x 240) con una superficie di 38.000 mq. circa.

Il terreno confina a nord con la Via Tuscolana e, girando in senso orario, con: strada privata (già denominata Via Cabiria), area con sovrastante edificio adibito a scuola media statale e Circonvallazione Tuscolana.

Il lotto è in leggero pendio, con un dislivello di 6/7 m. Il livello inferiore è situato in corrispondenza della Via Tuscolana.

Il complesso edilizio ha la forma di una “T” rovesciata rispetto alla Via Tuscolana.

Il fabbricato antistante detta via rappresenta il corpo principale, che si articola su tre livelli e presenta un cortile centrale e due chiostrine di dimensioni inferiori, poste ai lati in maniera simmetrica.

Il prospetto principale verso la Via Tuscolana è rifinito in mattoni a faccia vista e rivestimento lapideo in travertino.

I prospetti laterali sono parte in mattoni, parte in intonaco civile tinteggiato.

La pendenza del terreno fa sì che il piano terra (livello intermedio) coincida con la quota più elevata del lotto e corrisponda al piano terra degli altri edifici circostanti.

L'accesso principale dalla Via Tuscolana viene a trovarsi, quindi, in corrispondenza del piano seminterrato.

Al piano terra, in coincidenza del sottostante portico dell'ingresso, è situata l'Aula Magna in posizione baricentrica rispetto alla zona destinata agli uffici della dirigenza e dell'amministrazione ed alla zona adibita alle attività didattiche.

Nella zona per le attività didattiche si trovano oltre ad alcune aule, anche la biblioteca ed i relativi uffici e l'aula di recitazione.

Al piano seminterrato sono ubicati gli studi di registrazione – Studio A e Studio B –, la Sala Cinema, le salette delle moviole e di altre attività didattiche, il laboratorio fotografico e la sala danza con annessi spogliatoi.

Al piano primo, nello spazio delimitato dal cortile antistante l'atrio di accesso ed il cortile del corpo retrostante, detto anche “area camerini”, sono situati la mensa, la cucina ed i servizi relativi.

La copertura è in parte a terrazza ed in parte a falde di tetto protette da tegole costituite da coppi ed embrici.

Al corpo principale è collegato un corpo di fabbrica articolato attorno ad un secondo cortile, di forma pressoché quadrata, denominata, come visto sopra, “area camerini”, con riferimento alla funzione esercitata, in passato, da questo spazio a servizio dei teatri di posa. I camerini sono, invece, ora utilizzati come spazi didattici. Le zone situate lungo l'asse maggiore del fabbricato sono adibite a passaggio comune di collegamento all'area amministrativa–didattica (prospiciente l'atrio) ed all'area di ristoro comprendente il bar ed un piccolo spaccio.

Da quest'ultima area inizia un corridoio che collega il corpo principale all'ala degli uffici amministrativi della Cineteca Nazionale.

Gli uffici della Cineteca si articolano lungo i tre lati di una chiostrina, il cui quarto lato è costituito da uno dei muri perimetrali del Teatro 3.

Nella zona retrostante l'edificio principale rispetto alla Via Tuscolana, sorgono il Teatro 1, il Teatro 2 ed il nominato Teatro 3. I tre impianti, originariamente utilizzati come teatri di posa, negli ultimi anni hanno subito notevoli modifiche.

Il Teatro 1, in precedenza inagibile a causa di un incendio, è stato di recente consolidato e reso disponibile per future attività della Scuola.

Il Teatro 2, adiacente al precedente, recentemente ristrutturato per essere adibito alle riprese televisive, è il più piccolo. Presenta una struttura elementare costituita dai quattro muri d'ambito, ballatoi interni ed una copertura a tetto a due falde rivestito da tegole. Adiacente al Teatro 2 è la

palazzina, anch'essa ristrutturata di recente, che ospita gli studi TV ed il Telecinema con i relativi servizi.

Sul lato opposto al Teatro 2, accanto al centro di produzione, di recente ristrutturato, esistono invece alcuni volumi, attualmente inutilizzati, in stato di degrado.

Il Teatro 3, di dimensioni intermedie rispetto agli altri due, presenta una struttura analoga a quella del Teatro 2 e, sebbene adibito a deposito di arredi di scena dismessi, a causa dello stato precario della copertura è stato dichiarato inagibile su disposizione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione. A rispetto del provvedimento sono state predisposte adeguate recinzioni e blocchi delle entrate.

Per quest'ultima struttura la Scuola Nazionale di Cinema ha avviato le procedure per la sua completa ristrutturazione, prevedendo la realizzazione di un edificio multipiano integralmente adibito ad usi didattici.

Oltre ai fabbricati, visti sopra, che costituiscono il nucleo centrale del complesso edilizio, esistono altri edifici posti in prossimità del perimetro del lotto.

Il più importante, per la funzione ad esso demandata – uffici tecnici della cineteca –, è rappresentato da una piccola costruzione circolare, nella zona sud-occidentale del terreno, con copertura ottagonale su due livelli (tipo pagoda), avente la parte centrale sopraelevata rispetto a quella perimetrale, per dare luce agli ambienti interni. Da questa si accede, con scala e/o con ascensore, ad un piano interrato, dove sono state realizzate le celle frigorifere per le pellicole non infiammabili, disimpegnate da due corridoi illuminati dall'alto per mezzo di alcuni lucernari in plexiglas.

Nei pressi degli uffici tecnici della cineteca, a ridosso del muro di confine, nell'angolo sud-occidentale, a confine con la scuola e con la Circonvallazione Tuscolana, sono situati i cellari per la conservazione delle pellicole infiammabili.

I cellari, protetti da un muro di cinta in mattoni a causa della pericolosità del materiale esistente, sono distribuiti in cinque piccoli fabbricati ad un piano con struttura in cemento armato e con tamponature in mattoni. Anche nei cellari sono stati recentemente eseguiti lavori di bonifica delle coperture in eternit e di ristrutturazione gli spazi interni.

Sul lato opposto del perimetro, allineati contro il muro di cinta lungo la Via privata, sorgono alcuni edifici, ad un piano, accorpati in tre blocchi.

Il primo blocco, il più vicino al confine opposto alla Via Tuscolana, in muratura con paramenti a faccia vista e copertura a terrazza inclinata, ospita laboratori e magazzini tecnici.

Il secondo blocco, in posizione centrale, è formato da un piccolo edificio a pianta quadrata, in muratura intonacata e tinteggiata e copertura a tetto con due falde rivestite con coppi ed embrici. L'edificio ospita al piano rialzato l'Ufficio Tecnico, mentre al piano seminterrato è situato un locale contenente attrezzature antincendio consistenti in una motopompa ed in una elettropompa, con misuratore di portata. .

Il terzo blocco, costituito da un fabbricato in muratura, intonacato e tinteggiato con copertura a terrazza, comprende la cabina elettrica di trasformazione – ora spostata per rendere fruibili gli spazi ad attività complementari alla Biblioteca ed alla Formazione – i magazzini e i locali del laboratorio di scenografia ed il magazzino di tappezzeria.

Fra i tre blocchi di fabbricati e l'edificio principale si trova la centrale termica, interrata quasi interamente, con copertura a terrazza leggermente emergente rispetto al piano di campagna. Nei pressi esiste un pozzo, in disuso, coperto da una piccola pensilina a doppia falda rivestita di coppi.

Lungo il muro di cinta opposto, confinante con la Circonvallazione Tuscolana, a poca distanza dai cellari delle pellicole infiammabili, è situato il piccolo edificio ad un piano, con pareti intonacate e tinteggiate e copertura a terrazza, utilizzato come CED (centro elaborazione dati).

Infine, in prossimità del passo carrabile, in corrispondenza dell'incrocio tra la Via Tuscolana e la Circonvallazione Tuscolana, c'è l'edificio della portineria, costituito da un piccolo fabbricato in mattoni a faccia vista e copertura a terrazza. Nell'immobile, utilizzato dal personale di vigilanza, sono installati i quadri di controllo dei dispositivi di sicurezza dell'intero complesso edilizio.

5. DESCRIZIONE DEL LUOGO DI LAVORO

Le lavorazioni avverranno esclusivamente nel locale cabina elettrica.

La cabina elettrica è situata lungo il lato est del sedime e confina con un magazzino materiali elettrici ed un locale adibito a studio fotografico. Essa ha dimensioni pari a circa 14,00 x 5,50 x 3,70 h metri; l'accesso avviene attraverso una porta metallica di larghezza pari a cm 75min-220max ed altezza 210 cm circa. Lo spazio esterno prospiciente la cabina può essere adibito allo scarico dei materiali e delle apparecchiature nonché al loro stoccaggio temporaneo. La cabina è dotata di finestre lungo il prospetto principale e grate di aerazione in corrispondenza trasformatori. Questi ultimi sono adeguatamente protetti dai contatti accidentali mediante una grata metallica con aperture dotate di chiusura a chiave.

6. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' OGGETTO DELL'APPALTO

Oggetto dell'appalto:

Lavori di adeguamento della cabina elettrica di trasformazione BT/MT a servizio del complesso immobiliare sede della Fondazione Centro Sperimentale di Cinematografia di Roma

Durata dei lavori:

60 giorni naturali e consecutivi

Decorrenza presunta:

Dal 01.11.2013 al 31.12.2013

Fase lavorativa:

Carico e scarico materiali ed apparecchiature; pulizia del locale cabina elettrica e delle aree esterne interessate alle lavorazioni; verifiche ed interventi di natura elettrica in ambienti e locali della Fondazione.

Luoghi di lavoro interessati:

Cabina elettrica di trasformazione MT/BT

Periodo di utilizzo:

Dal lunedì al venerdì dalle ore 7,30 alle ore 16,30

Prescrizioni:

Attenersi alle norme di sicurezza definite in fase di riunione e coordinamento

Coordinamento della Fasi Lavorative

Si stabilisce che non potrà essere iniziata alcuna operazione all'interno degli ambienti di lavoro, da parte dell'impresa appaltatrice/lavoratore autonomo, se non a seguito di avvenuta firma, da parte del responsabile di sede incaricato per il coordinamento dei lavori affidati in appalto, dell'apposito verbale di cooperazione e coordinamento.

Si stabilisce inoltre che eventuali inosservanze delle procedure di sicurezza che possano dar luogo ad un pericolo grave ed immediato, daranno il diritto ad entrambe le imprese, di interrompere immediatamente i lavori.

Si stabilisce inoltre, che il responsabile di sede e l'incaricato della ditta appaltatrice per il coordinamento dei lavori affidati in appalto, potranno interromperli, qualora ritenessero nel

prosieguo delle attività che le medesime, anche per sopraggiunte nuove interferenze, non fossero più da considerare sicure.

La ditta appaltatrice è ritenuta a segnalare alla stazione appaltante e per essa al responsabile del contratto ed al referente di sede, l'eventuale esigenza di utilizzo di nuove imprese o lavoratori autonomi.

Le lavorazioni di queste ultime potranno avere inizio solamente dopo la verifica tecnico-amministrativa, da eseguirsi da parte del responsabile del contratto e la firma del verbale di coordinamento da parte del responsabile di sede.

Nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, il personale occupato dall'impresa appaltatrice o subappaltatrice deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro (art. 26, comma 8, D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 come modificato dal D. Lgs. n. 106/09).

I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

6. RISCHI SPECIFICI DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Impianti Elettrici

Elenco rischi	Misure di prevenzione
Contatto diretto con elementi in tensione	• Le parti attive dell'impianto elettrico sono adeguatamente protette in modo da evitare possibili contatti accidentali da parte delle persone. • Formazione ed informazione dei lavoratori. • Controlli periodici conformemente alle norme CEI
Manovre intempestive	• L'accesso ai quadri elettrici muniti di chiave è consentito solo al personale delle ditte di manutenzione elettricamente addestrato. La chiave è custodita da un responsabile appositamente individuato • Il personale è addestrato alle operazioni di semplice riarmo della corrente elettrica in caso di intervento dell'interruttore differenziale-magnetotermico su quadri elettrici • I lavoratori sono informati del divieto assoluto di rimuovere qualunque barriera o protezione dell'impianto elettrico (o di macchine alimentate con corrente elettrica) dalla quale si possa accedere a parti in tensione
Contatto indiretto con elementi accidentalmente in tensione	• Sono stati eseguiti controlli periodici da parte di personale qualificato secondo le frequenze definite dalle norme CEI e le verifiche periodiche biennali ai sensi del D.P.R. n. 462/2001
Fulminazione diretta ed indiretta	• Sono stati eseguiti Esecuzione di controlli periodici da parte di personale qualificato secondo le frequenze definite dalle norme CEI e le verifiche periodiche biennali ai sensi del D.P.R. n. 462/2001
Innesco e propagazione di incendi	• In prossimità dei quadri elettrici è vietato il deposito di materiali infiammabili e/o facilmente combustibili • Le apparecchiature elettriche dovranno essere spente a fine lavorazione, a meno che la loro accensione sia necessaria per l'attività. Quelle che devono restare accese per esigenze di lavoro, dovranno essere tenute lontano da materiali combustibili e/o sostanze infiammabili • E' consentito l'utilizzo di ciabatte, prese multiple in genere e prolunghe esclusivamente se provviste di marchio IMQ
Elettrocuzione	• Sono stati effettuati controlli periodici sull'impianto elettrico come previsto dalle norme di buona tecnica • Formazione ed informazione dei lavoratori sul rischio elettrico e sulle procedure di sicurezza da rispettare

Area esterna

Le aree esterne della Fondazione CSC sono delimitate da una recinzione in cemento armato ed accessibili mediante un ingresso sorvegliato da personale di vigilanza (servizio esternalizzato) che controlla dalla propria postazione il sollevamento delle barriere elevabili.

L'accesso e l'uscita dei mezzi avviene dietro identificazione ovvero, per il personale abilitato, mediante appositi badge.

Le sbarre a livello sono munite di fotocellule

La circolazione dei mezzi avviene a senso unico, secondo un percorso circolare con movimento antiorario.

I percorsi sono adeguatamente illuminati quando la luce del giorno non è sufficiente, e mantenuti normalmente sgombri.

I punti di parcheggio delle autovetture sono segnalati o, comunque, posizionati in modo tale da non creare intralcio alla circolazione dei veicoli.

I passaggi carrabili sono muniti di marciapiede e, laddove essi sono assenti, la loro larghezza è tale da non creare pericoli per eventuali pedoni.

La regolazione della circolazione esterna all'insediamento lavorativo garantisce un accesso sicuro ai lavoratori e ai mezzi dell'Azienda.

L'impianto elettrico delle aree esterne è provvisto di dichiarazione di conformità ed è regolarmente sottoposto a manutenzione

Gli impianti installati lungo le aree esterne sono recintati per impedirvi l'accesso a persone non autorizzate

Tutte le aperture che possano produrre un rischio di caduta dall'alto sono state adeguatamente protette

Le scale a pioli di lunghezza superiore a 5 m e inclinazione superiore a 75° dispongono di gabbia metallica anticaduta a partire da 2.5 m dal pavimento o dai ripiani

La parete della gabbia anticaduta opposta al piano dei pioli dista da questi meno di 0.6 m

I pioli distano almeno 0.15 m dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata

Lungo le aree esterne sono dislocati impianti di spegnimento fissi (idranti) e mezzi di estinzione mobili (estintori)

Il gabbiotto del personale di vigilanza è provvisto di mezzi di riscaldamento per la stagione invernale e lo spazio a disposizione è sufficiente a garantire lo svolgimento delle loro attività e la sicurezza nei movimenti. Al suo interno è presente un servizio igienico e vengono regolarmente svolte le attività di pulizia.

Le condizioni di illuminazione generale sono idonee al tipo di lavorazione.

Le pareti e i soffitti sono tinteggiati con colori chiari e non presentano segni di infiltrazioni d'acqua o tracce di umidità o segni di dissesto strutturale (crepe, fessure, distacchi murari, etc.)

Gli infissi e i serramenti sono in buono stato di conservazione

Elenco rischi	Misure di prevenzione
Accesso ad aree pericolose	• Le aree pericolose sono costantemente chiuse a chiave, in particolare i locali tecnici. Le chiavi devono essere consegnate solo a personale autorizzato • Segnalazione del divieto di accesso ai non autorizzati
Caduta dall'alto e caduta di persone dall'alto	• Non oltrepassare i parapetti o le recinzioni senza preventiva autorizzazione da parte del Responsabile della Fondazione
Cadute di	• Viene eseguita una manutenzione costante del verde esterno comprendente

Elenco rischi	Misure di prevenzione
materiale dall'alto	sfrondata e potatura alberi e verifica delle condizioni dei rami dopo forti intemperie
Clima, intemperie	• Acquisto e messa a disposizione dei lavoratori che svolgono lavorazioni nelle aree esterne di: • Giubbotti per la protezione dal freddo • Impermeabili
Deposito non controllato di materiali	• Vigè il divieto assoluto per i lavoratori di depositare materiali lungo le vie di circolazione, anche se in maniera temporanea. • È attiva una sorveglianza periodica, allo scopo di verificare che non vi siano depositi incontrollati di materiali. In caso siano riscontrate situazioni di ingombri temporanei delle vie di circolazione o dei percorsi d'esodo, saranno immediatamente adottate le opportune misure per la risoluzione del problema
Illuminazione artificiale esterna	• Viene eseguita una verifica trimestrale del corretto funzionamento di tutti i corpi illuminanti
Incendio	• Viene eseguita una manutenzione del verde esterno • I rifiuti della manutenzione del verde devono essere disposti all'interno di contenitori incombustibili lontano da fonti di accensione in attesa del loro smaltimento
Investimento	• Rispettare la segnaletica orizzontale e verticale lungo le vie di transito esterne
Lavori all'aperto sotto l'azione diretta del sole	• Il personale deve essere edotto a tenere un comportamento consapevole, adottando le seguenti cautele: - bere a sufficienza e frequentemente; - evitare di assumere sostanze alcoliche prima e durante il lavoro; - indossare indumenti leggeri; - indossare un cappello in caso di irradiazione solare diretta; - se possibile svolgere i lavori più faticosi durante le prime ore del mattino; - fare regolarmente delle pause; - per le attività all'esterno, spalmare sulla pelle una crema solare con un fattore di protezione sufficiente; - per le attività all'esterno, indossare occhiali da sole con lenti protettive; - assumere cibi leggeri
Rischio elettrico	• Viene eseguita una manutenzione costante dell'impianto elettrico secondo un programma definito
Scale a pioli	• Sono installate catene con lucchetto per impedire l'accesso alle scale a pioli a personale non autorizzato e vigilanza sul rispetto del divieto
Schiacciamento	• Vengono effettuate verifiche periodiche per il corretto funzionamento del cancello automatico e delle fotocellule che ne regolano l'apertura.

7. RISCHI INTRODOTTI IN AZIENDA DA PARTE DELL'APPALTATORE

Le imprese che intervengono negli edifici aziendali devono preventivamente prendere visione della planimetria dei locali con l'indicazione delle vie di fuga, la localizzazione dei presidi di emergenza e la posizione degli interruttori atti a disattivare le alimentazioni idriche, elettriche e del gas, comunicando al Datore di Lavoro interessato ed al servizio di prevenzione e protezione eventuali modifiche temporanee necessarie per lo svolgimento degli interventi.

L'impresa che attua i lavori dovrà, inoltre, essere informata sui responsabili per la gestione delle emergenze, nell'ambito delle sedi aziendali dove si interviene.

I responsabili delle sedi, nell'ambito delle quali si svolgono lavorazioni continuative con presenza di cantieri temporanei, devono essere informati circa il recapito dei responsabili dell'impresa appaltatrice per il verificarsi di problematiche o situazioni di emergenza connesse con la presenza del cantiere stesso.

In ogni lavorazione si deve prevedere e/o provvedere:

- ad ottemperare alle indicazioni fornite dal RSPP della Fondazione;
- allo smaltimento pianificato presso discariche autorizzate;
- ad ottemperare alle procedure corrette per la rimozione di residui e rifiuti nei tempi tecnici strettamente necessari;
- al corretto utilizzo delle specifiche attrezzature e/o prodotti per lo svolgimento dei relativi servizi e mansioni;
- a delimitare e segnalare le aree di lavoro e le aree per il deposito temporaneo;
- al contenimento degli impatti visivi e della produzione di cattivi odori;
- a definire le procedure di allarme ed informazione dei responsabili in caso di emissioni accidentali in atmosfera, nelle acque, nel terreno.

Individuazione dei rischi specifici e di interferenza

Descrizione	Misure di Prevenzione	Provvedimento Adottato
I lavori sono eseguiti all'interno/esterno del luogo di lavoro	Ogni attività interna all'edificio dovrà svolgersi a seguito di coordinamento tra il Referente di Contratto o suo Delegato e i responsabili della sicurezza e datore di lavoro dell'azienda committente.	Da parte del committente e dell'appaltatore: - Coordinamento per la eliminazione o riduzione degli eventuali rischi dovuti alle interferenze e procedure previste per specifici motivi di sicurezza.
L'esecuzione dei lavori durante l'orario di lavoro dell'azienda committente	Nel caso di attività che prevedano interferenze con le attività lavorative, in particolare se comportino limitazioni alla accessibilità dei luoghi di lavoro, in periodi o orari non di chiusura degli Uffici/Locali, dovrà essere informato il competente servizio di prevenzione e protezione aziendale e dovranno essere fornite informazioni ai dipendenti (anche per accertare l'eventuale presenza di lavoratori con problemi asmatici, di mobilità o altro) circa le modalità di svolgimento delle lavorazioni e le sostanze utilizzate. Il Datore di Lavoro, preventivamente informato dell'intervento, dovrà avvertire il proprio personale ad attenersi alle indicazioni specifiche che saranno fornite. Qualora dipendenti avvertissero segni di fastidio o problematiche legate allo svolgimento dei lavori, il Datore di Lavoro dovrà immediatamente attivarsi convocando i responsabili dei lavori, allertando il RSPP (ed eventualmente il medico competente) al fine di fermare le lavorazioni o di valutare al più presto la sospensione delle attività lavorative.	Da parte del committente e dell'appaltatore: - Coordinamento per la eliminazione o riduzione degli eventuali rischi dovuti alle interferenze e procedure previste per specifici motivi di sicurezza. Prevedendo, se necessario, misure di segregazione e divieto di accesso alle aree interessate dalle lavorazioni.
E' previsto l'utilizzo di apparecchi elettrici con collegamenti alla rete elettrica.	L'impresa deve utilizzare apparecchi elettrici rispondenti alla regola d'arte ed in buono stato di conservazione; utilizzare l'impianto elettrico secondo quanto imposto dalla buona tecnica e dalla regola dell'arte; non fare uso di cavi giuntati o che presentino lesioni o abrasioni vistose. E' ammesso l'uso di prese per uso domestico e similari quando l'ambiente di lavoro e l'attività in essere non presentino rischi nei confronti di presenza di acqua, polveri ed urti, contrariamente utilizzare prese a spina del tipo industriale, conformi alle norme EN. Le Ditte che operano dovranno di norma provvedere con forniture elettriche autonome rispetto alla rete degli edifici ed in ogni	Da parte del committente e dell'appaltatore: - qualsiasi intervento su impianti elettrici o utenze deve essere esplicitamente richiesto o autorizzato. - Verificare con il Supervisore committente che l'assorbimento di eventuali utenze elettriche utilizzate sia compatibile con la potenza dell'impianto elettrico. Prestare attenzione ad eventuali cavi elettrici

	caso,prima di collegare all'impianto elettrico apparecchiature di notevole assorbimento di energia, occorrerà accertare (se non avvenuta in sede progettuale) la disponibilità di potenza elettrica ed ottenere l'autorizzazione al collegamento: E' vietato l'uso di fornelli, stufe elettriche, radiatori termici portatili, piastre radianti ed altri utilizzatori se non preventivamente ed espressamente autorizzati. I cavi e le prolunghe saranno sollevati da terra, se possibile, in punti soggetti ad usura, colpi, abrasioni, calpestio, ecc. oppure protetti in apposite canaline passacavi e schiene d'asino di protezione, atte anche ad evitare inciampo. E' necessario apporre specifica segnaletica di sicurezza.	presenti nell'area per evitare il danneggiamento.
--	--	--

7. COSTI DELLA SICUREZZA RELATIVI AI RISCHI INTERFERENTI

Di seguito sono riportati i costi della sicurezza riferiti ai lavori di appalto/subappalto:

Descrizione	U.M.	Q.tà	P.U. (€)	Importo (€)
Informazione formazione ai lavoratori sui rischi di natura interferenziale	Ore	2	80	160,00
Attività di coordinamento tra Committente ed aggiudicataria per la valutazione dei rischi di natura interferenziale;	Ore	2	80	160,00
Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.	Ore	2	80	160,00
Procedure previste per specifici motivi di sicurezza.	Ore	2	80	160,00
Totale importo costi di sicurezza (inclusi nell'importo totale delle lavorazioni di cui all'allegato c.m.e.)	€			640,00

8. CONCLUSIONI

Il presente documento è stato redatto preventivamente nella fase di appalto, per promuovere la cooperazione all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto ed il coordinamento degli interventi di protezione e prevenzione dei rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori ai sensi dell'art. 26, comma 2, 3, 5 D. Lgs. 81/08 come modificati dal D. Lgs. N. 106/09.

Con il presente documento vengono inoltre determinati i costi per la sicurezza per la prevenzione dei rischi di natura interferenziale, tenendo conto che gli oneri riferiti alle strutture ed agli impianti sono a carico dell'Autorità quale locataria degli immobili; restando pertanto a carico dell'aggiudicatario i costi relativi agli adempimenti esclusivamente connessi agli aspetti gestionali della propria attività di lavoro.

Prima dell'inizio delle attività si provvederà a:

- verificare l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa appaltatrice/lavoratore autonomo;
- fornire il documento unico di valutazione dei rischi da interferente definitivo, che sarà costituito dal presente documento preventivo, eventualmente modificato ed integrato con le specifiche informazioni relative alle interferenze sulle lavorazioni che l'impresa appaltatrice/lavoratore autonomo dovrà esplicitare in sede di gara, da allegare al contratto;
- redigere il verbale di riunione di cooperazione e coordinamento ed il sopralluogo congiunto, da sottoscrivere ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 81/08 tra il RSPP designato dall'Autorità ed il RSPP per il sito produttivo designato dall'Appaltatore o Fornitore presso la sede di svolgimento delle prestazioni oggetto del contratto.

L'impresa appaltatrice dovrà produrre un proprio Piano Operativo sui rischi connessi alle attività specifiche che, una volta coordinato con il DUVRI diverrà definitivo.

Datore di Lavoro

Dott. Marcello Foti

Responsabile del S.P.P.

Ing. Marco Bernardini.