

SOMMARIO

PARTE PRIMA	3
SEZIONE 1 - CONFIGURAZIONE DELL'APPALTO.....	3
ART. 1 - OGGETTO DELL' APPALTO.....	3
ART. 2 - FORMA ED AMMONTARE DELL' APPALTO	3
ART. 3 - SUDDIVISIONE DELL'AMMONTARE POSTO A BASE D'ASTA - CATEGORIA PREVALENTE	5
ART. 4 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	5
SEZIONE 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	6
ART. 5 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA ALLE OPERE PROGETTATE.....	6
ART. 6 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO	7
ART. 7 - CAUZIONE, GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	7
ART. 8 - PIANI DI SICUREZZA	10
ART. 9 - ONERI ED OBBLIGHI DELL' APPALTATORE.....	11
ART. 10 - OBBLIGHI E RESPONSABILITA' VERSO TERZI.....	16
ART. 11 - OBBLIGHI DELL' APPALTATORE NEI CONFRONTI DEGLI OPERAI DIPENDENTI	16
ART. 12 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	18
ART. 13 -PROCEDIMENTO A CARICO DELL' APPALTATORE IN CASO DI VIOLAZIONE AI PRECEDENTI ARTT. 11 E 12	20
ART. 14 - CONSEGNA DEI LAVORI - TEMPO UTILE PER LA LORO ULTIMAZIONE - PENALE IN CASO DI RITARDO.....	20
ART. 15 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI -	22
ART. 16 - ORDINE DA TENERSI NELL' ANDAMENTO DEI LAVORI.....	22
ART. 17 - SVILUPPO DEI LAVORI - INSTALLAZIONI ED IMPIANTI DI	CANTIERE 24
ART. 18 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	24
ART. 19 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PRESA IN CONSEGNA DELLE OPERE ULTIME - MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO	25
ART. 20 - DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO.....	26
SEZIONE 3 - DESCRIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO.....	27
ART. 21 – IMPIANTO ELETTRICO	27
ART. 22 – IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	33
PARTE SECONDA	40
QUALITA', PROVENIENZA E NORME PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI - PRESCRIZIONI TECNICHE.....	40
ART. 23 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE.....	40
ART. 24. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI IMPIANTI.....	40
24.1. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.....	40
24.2. NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO.....	41
24.4. CANALIZZAZIONI.....	43
24.5. TUBAZIONI PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE	45
24.6. POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI	45
24.7. POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI	45
24.8. POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI	46
24.9. POSA AEREA DEI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI	47
24.10. POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI.....	47
24.11. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	47
24.12. COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE.....	48
24.13. PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO.....	49
24.14. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI IN LUOGHI ADIBITI A USO MEDICO	49
24.15. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE	49

24.16. COORDINAMENTO CON LE OPERE DI SPECIALIZZAZIONE EDILE E DELLE ALTRE NON FACENTI PARTE DEL RAMO D'ARTE DELLA DITTA.....	50
APPALTATRICE.....	50
24.17. MATERIALI DI RISPETTO.....	50
24.18. PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	50
24.19. PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA	51
24.20. PROTEZIONE CONTRO I RADIODISTURBI	51
24.21. STABILIZZAZIONE DELLA TENSIONE	52
24.22. MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO A VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE.....	52
ART. 25. CABINE DI TRASFORMAZIONE	52
ART. 26. RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI	52
ART. 27. STAZIONI DI ENERGIA	53
27.1. BATTERIE DI ACCUMULATORI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
27.2. GRUPPI ELETTROGENI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
ART. 28. POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	53
ART. 29. ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	53
29.1. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	53
29.2. UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI	53
29.3. FLUSSO LUMINOSO EMESSO.....	53
29.4. ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA E ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA	53
ART. 30. DISPOSITIVI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI	54
ART. 31. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	54
QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI.....	
ART. 32. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	60
32.1. GENERALITÀ	60
32.2. COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA	60
32.3. APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO.....	60
32.4. INTERRUTTORI SCATOLATI.....	61
32.5. INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE.....	61
32.6. QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA	61
32.7. QUADRI DI COMANDO E DI DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE.....	61
32.8. QUADRI ELETTRICI DI ZONA	62
32.9. PROVE DEI MATERIALI.....	62
32.10. ACCETTAZIONE	62
ART. 33. ESECUZIONE DEI LAVORI	62
ART. 34. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	62
ART. 35. VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI.....	62
35.1. VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI	62
35.2. COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI	63
35.3. NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI	65
IMPIANTI.....	65
35.4. GARANZIA DEGLI IMPIANTI.....	66

PARTE PRIMA

SEZIONE 1 - CONFIGURAZIONE DELL'APPALTO

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente Capitolato stabilisce le norme particolari che regolano l'appalto avente per oggetto l'esecuzione delle lavori di adeguamento e modifica delle infrastrutture a servizio del centro di calcolo del CRS4, per l'Edificio 1 del Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna, situato in Comune di Pula (CA).

Sono pertanto compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare le opere completamente compiute, secondo le condizioni stabilite dal Contratto d'appalto, dai suoi allegati e dal presente Capitolato Speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Progetto esecutivo allegato.

Di questi documenti e, conseguentemente, di tutte le norme generali e particolari da essi emergenti, l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Il presente Capitolato si applicherà anche per l'eventuale esecuzione delle varianti al Progetto, nei limiti delle normative vigenti.

Si evidenzia che l'amministrazione, nelle more dell'ottenimento del parere favorevole dei VV.F. per il gruppo elettrogeno si riserva la facoltà di attivare, a richiesta del Responsabile del Procedimento, la fornitura dello stesso gruppo elettrogeno (attività B) per l'importo di **Euro 112.827,44 a base d'asta**.

ART. 2 - FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

L'appalto di cui trattasi viene affidato **"a corpo"** con i criteri propri di tale modalità di appalto, ai sensi dell'art. 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, e degli artt. 45, comma 6, e 90, comma 5, del Regolamento generale di attuazione approvato con D.L. 21.12.1999, n. 554.

L'appalto si compone delle seguenti attività:

- A) lavori di adeguamento e modifica delle infrastrutture a servizio del centro di calcolo del CRS4: **€ 385.172,56**
- B) Fornitura e posa in opera di gruppo elettrogeno **€ 112.827,44**
- C) Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza **€ 14.940,00**

L'importo dei lavori posti a base di gara è definito dal quadro economico che segue, e corrisponde all'importo di cui alla colonna (A), e di cui alla colonna B, alle quali deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'Aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito nella colonna (B) e non soggetto al ribasso d'asta, ai sensi della legislazione vigente.

	colonna (A)	colonna (B)	colonna (C)	colonna (A + B + C)
	Importo dei lavori di adeguamento e modifica	Fornitura e posa in opera di gruppo elettrogeno	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALI
A corpo €	€ 385.172,56	€ 112.827,44	€ 14.940,00	€ 512.940,00

L'importo del Contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata, dalle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alle quantità.

Il ribasso percentuale offerto dall'Aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari di cui all' **Elenco prezzi**. Detti prezzi unitari sono vincolanti ed applicabili per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art. 132 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti.

La Stazione Appaltante ritiene in via assoluta che l'Appaltatore, prima di adire all'appalto abbia diligentemente visitato la località e si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, dei luoghi e di tutti i materiali occorrenti, delle discariche dei materiali non riutilizzati in cantiere, delle distanze, dei mezzi di trasporto e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori eseguiti a regola d'arte, e secondo le prescrizioni riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

In conseguenza il prezzo a corpo, diminuito del ribasso d'asta offerto e sotto le condizioni tutte del Contratto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si intende accettato dall'Appaltatore, senza restrizione alcuna, come remunerativo di ogni spesa generale e particolare, in quanto esso comprende:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, cali, perdite, sprechi ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche fuori strada;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso ed ogni accessorio;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cava, di passaggi, di depositi, di cantiere, di discarica, di occupazione temporanee oltre quelle previste in progetto, mezzi d'opera ed apprestamenti professionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi compreso nel prezzo a corpo offerto ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo.

Il prezzo, diminuito del ribasso offerto sotto le condizioni tutte del Contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto, si intende dunque accettato dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e pericolo, quindi è fisso ed invariabile ed indipendente da qualsiasi eventualità, anche di forza maggiore o straordinaria, per tutta la durata dell'appalto.

Conseguentemente, con la firma del Contratto, l'Appaltatore riconosce esplicitamente che

nella determinazione del prezzo la Stazione Appaltante ha tenuto conto di quanto può occorrere per eseguire ogni singolo lavoro compiuto a regola d'arte, incluso il di lui beneficio.

ART. 3 - SUDDIVISIONE DELL'AMMONTARE POSTO A BASE D'ASTA - CATEGORIA PREVALENTE

Ai sensi dell' art. 73 - 2° comma - del Regolamento di attuazione, approvato con D.L. 21.12.1999, n. 554, si precisa che le opere oggetto del presente appalto rientrano nelle categorie di seguito riportate.

A - OPERE DELLA CATEGORIA PREVALENTE (Cat. OG 11)

A.1 Opere sub - appaltabili entro il limite del 30% importi in Euro

OG11 - Impianti tecnologici	498.000,00
-----------------------------	-------------------

(Totale opere della categoria prevalente OG11: Euro 498.000,00)

Oltre €. 14.940,00 (Euro quattordicimilanovecentoquaranta) relativi agli oneri per l'attuazione dei Piani di Sicurezza, non assoggettabili a ribasso d'asta.

ART. 4 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

La forma, le dimensioni ed il complesso delle opere comprese nell'appalto risultano dagli elaborati grafici e dalle allegate schede tecniche.

SEZIONE 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

ART. 5 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA ALLE OPERE PROGETTATE

La Stazione Appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune al fine di conseguire la migliore riuscita ed economicità dei lavori, nei limiti fissati dalle leggi e regolamenti vigenti.

Dalla introduzione di tali varianti l'Appaltatore non potrà trarre motivo per avanzare pretese di maggiori compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, che non siano quelli stabiliti nel vigente Capitolato Generale e nel presente Capitolato Speciale.

Non saranno riconosciute varianti alle opere oggetto dell'appalto, prestazioni e forniture extracontrattuali di qualsiasi genere, eseguite dall'Appaltatore senza il preventivo ordine scritto della Direzione Lavori, recante pure gli estremi della approvazione da parte della Stazione Appaltante, quando questa venga prescritta dalle leggi e regolamenti vigenti.

Non saranno considerate come varianti quegli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro il 5 % (cinquepercento della relativa categoria di lavoro, e che non comportino comunque un aumento dell'importo contrattuale.

Nell'interesse della Stazione Appaltante sono ammesse quelle varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera ed alle sue finalità, e che non comportino sostanziali modifiche, oltre che essere motivate da obiettive esigenze derivanti da sopravvenute ed imprevedibili circostanze. L'importo in aumento non può superare il 5 % (cinque per cento) dell'importo del Contratto, e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'appalto.

Entro tale somma all'uopo stanziata deve pure trovare copertura, quando le varianti comportino un aumento dell'importo di appalto, la maggiorazione del 2,50% calcolata sull'entità della variante in aumento, per oneri relativi alla attuazione dei Piani di Sicurezza.

Per l'esecuzione di eventuali lavori in variante, per i quali non risultino nell' **Elenco dei Prezzi unitari** quelli corrispondenti, si procederà alla determinazione di **nuovi prezzi**, in contraddittorio fra la Direzione dei Lavori e l'Appaltatore, secondo le modalità appresso riportate:

- a) desumendoli da detto **Elenco dei Prezzi unitari** contrattuale;
- b) raggugliandoli a prezzi per lavorazioni similari previste nel medesimo **Elenco**;
- c) ricavandoli dal "Prezziario", ultimo edito dalla Regione Sardegna;
- d) ricavandoli totalmente o parzialmente da regolari analisi, per le quali si farà riferimento:
 - 1) ai costi elementari della mano d'opera, ultimi cognitivi, comunicati dal Provveditorato alle OO.PP. della Regione Sardegna;
 - 2) ai prezzi dei materiali, noli e trasporti, come riportati nel "Prezziario generale delle opere edili" della Regione Sardegna, ultimo edito come detto al precedente punto c).

In mancanza di ogni possibile riferimento come sopra indicato, i **nuovi prezzi** potranno essere desunti da correnti quotazioni di mercato.

Tutti i **nuovi prezzi** dovranno essere approvati dal Responsabile del procedimento prima della loro utilizzazione nella contabilità dei lavori eseguiti, e saranno assoggettati al ribasso d'asta ove ricorrano le condizioni, anche nel caso di loro determinazione come indicata al precedente punto c) e, limitatamente ai soli materiali, noli e trasporti, come indicata al punto d).

Solo quando trattasi di interventi di modesta entità o quando trattasi di lavori per i quali non risulti possibile la misurazione geometrica o la valutazione “**a corpo**” si provvederà con operai, mezzi d'opera e materiali forniti dall'Appaltatore, dei quali si terrà idonea e quotidiana registrazione in contraddittorio. Al termine dell'intervento, ove non si configuri la condizione di liquidazione “in economia”, si procederà alla formulazione di un prezzo “**a corpo**”, oppure di un **nuovo prezzo** quando risulti ipotizzabile il ripetersi dell'evento.

ART. 6 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO

I documenti che fanno parte integrante del Contratto medesimo, rimandando al presente articolo l'elencazione degli elaborati grafici di progetto.

Tali elaborati grafici, che devono pertanto pure intendersi quali documenti contrattuali, sono quelli di seguito elencati.

ELABORATO	DENOMINAZIONE	SCALA
IMPIANTO ELETTRICO		
01.0	RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO	-
02.0	SCHEMA A BLOCCHI	-
03.0	SCHEDE TECNICHE TRASFORMATORE E UPS	-
04.0	PLANIMETRIA CABINA MT/BT	1:50
05.0	PLANIMETRIA LOCALE TECNICO QUADRI	1:50
06.0	PLANIMETRIA AGGIORNAMENTO LOCALE UPS	1:50
07.0	PLANIMETRIA CENTRO DI CALCOLO	1:50
08.0	DISTRIBUZIONE MT/BT	1:100
09.0	DISTRIBUZIONE DA QUADRO GENERALE A NUOVE UTENZE	1:100
10.0	SCHEMI UNIFILARI, FRONTI QUADRO E SPECIFICA CAVI	-
11.0	SPECIFICA TECNICA GRUPPO ELETTROGENO	-
12.0	PLANIMETRIA GRUPPO ELETTROGENO	1:50
13.0	SCHEMI UNIFILARI GRUPPO ELETTROGENO	-
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO		
14.0	RELAZIONE IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	-
15.0	SCHEDE TECNICHE MACCHINARI CONDIZIONAMENTO	-
16.0	PLANIMETRIA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO LOCALE UPS	1:50
17.0	PLANIMETRIA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO CENTRO DI CALCOLO	1:50
18.0	SISTEMA DI RICAMBIO ARIA CAMBINA MT/BT	1:25
19.0	SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	-
SICUREZZA - ADEMPIMENTI DI CUI AL D.LGS 81/08		
20.0	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
21.0	FASCICOLO DELL'OPERA	
22.0	PIANO DELLA MANUTENZIONE	

PARTE TECNICO - CONTABILE	
23.0	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - SCHEMA DI CONTRATTO
24.0	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
25.0	ELENCO PREZZI
26.0	CRONOPROGRAMMA

ART. 7 - CAUZIONE, GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

7.1 - Cauzione provvisoria

Al momento della presentazione dell'offerta l'Appaltatore è tenuto a corredarla di una garanzia, ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, e dell'articolo 100 del Regolamento, a mezzo di cauzione di importo pari al 2 % (dueper cento) dell'ammontare dell'appalto.

Come precisato all'art. 100 del Regolamento, detta cauzione può essere prestata in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato, oppure mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fidejussoria. Il tutto con particolare riguardo alle prescrizioni del summenzionato art. 75 del Codice dei contratti, commi 4, 5, 6 ed 8.

Sono vietate altre forme di cauzione diverse da quelle sopra precisate, ed in particolare quelle a mezzo assegni di conto corrente o assegni circolari. In caso di Associazione temporanea di Imprese la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le Imprese associate.

Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui trattasi sarà ridotto del 50 % ove i concorrenti si trovino nelle condizioni in detti commi richiamate.

7.2 - Cauzione definitiva

Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 101 del Regolamento, l'Appaltatore aggiudicatario è tenuto a prestare cauzione definitiva pari al 10 % (dieciper cento) dell'importo contrattuale. Ove l'aggiudicazione dell'appalto risulti avvenuta con uno sconto superiore al 10 % (dieciper cento), la garanzia fidejussoria sarà aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli che eccedono detto 10 % (dieciper cento). Qualora il ribasso risulti superiore al 20 % (ventiper cento), l'aumento sarà di due punti percentuali per ogni punto che eccede detto 20 % (ventiper cento).

La garanzia fideiussoria di cui trattasi sarà prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato, o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia sarà presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale sottoscrizione del Contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

La garanzia sarà progressivamente svincolata, in misura analoga a quella dell'avanzamento dei lavori, certificato dal relativo stato di avanzamento, nel limite massimo del 75 % dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo sarà automatico, senza necessità di benestare della Stazione Appaltante, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 25 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio. Tale

svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

La Stazione Appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale.

L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria sarà tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione Appaltante. In caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia, non sarà integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo *della cauzione definitiva di cui trattasi sarà ridotto del 50 % ove l'aggiudicatari si trovi nelle condizioni in detti commi richiamate.*

7.3 - Coperture assicurative

Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 103, del Regolamento, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del Contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa sarà prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio, e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Nel caso di emissione di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione Appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La polizza deve essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'Appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per un massimale / sinistro non inferire ad Euro 500.000 (cinquecentomila).

Qualora il contratto di assicurazione, tanto contro i rischi di esecuzione che di responsabilità civile, preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante.

Le garanzie di cui trattasi, prestate dall'Appaltatore, coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 108, comma 1, del Regolamento, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Ai sensi dell'articolo 103 del Regolamento (secondo periodo del comma 3), le garanzie di cui trattasi devono essere estese per un periodo di due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

L'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. 12 marzo 2004, n. 123, e l'assicurazione deve coprire i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'Appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto.

ART. 8 - PIANI DI SICUREZZA

La Stazione Appaltante ha provveduto a far redigere il Piano della Sicurezza ai sensi del D.Lgs 81 / 08. Detto Piano della Sicurezza che costituisce parte integrante dei documenti allegati al Contratto medesimo, ai sensi delle normative vigenti, e l'Appaltatore è obbligato ad osservarlo scrupolosamente e senza riserve o eccezioni di alcun genere.

L'Appaltatore può presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al Piano della Sicurezza nei seguenti casi:

a) - per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) - per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel Piano della Sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione si pronuncerà tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.

Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il Coordinatore per la Sicurezza non si pronunci:

- le proposte di cui alla lettera a) si intendono accolte;
- le proposte di cui alla lettera b) si intendono rigettate.

Nei casi di cui alla lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui alla lettera b), invece, qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'Appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 3 del D.Lgs 81/08, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, 28, 29, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articoli 17, 18 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del decreto n. 81 del 2008.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti all'allegato XIII del decreto n. 81 del 2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità al D.Lgs. n. 81 del 2008 e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione Appaltante o del Coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. E' tenuto altresì a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il suo piano operativo presentato.

In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del Contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del Contratto.

ART. 9 - ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale, con particolare riferimento a quelli di cui agli artt. 5, 6, 7 ed 8, ed agli altri specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri appresso riportati e le relative spese derivanti, e ciò fino al collaudo definitivo.

1) **Tutte le spese contrattuali** relative alla gara d'appalto ed alla stipulazione del Contratto, di bollo, registro, copie del Contratto e documenti allegati; ogni spesa per imposte sui materiali, esistenti all'atto dell'appalto o stabilite successivamente, sotto qualsiasi forma applicata anche se per legge sia attribuita alla Stazione Appaltante, intendendosi trasferire sempre all'Appaltatore l'onere e la cura della relativa denuncia, ed ammettendo comunque la rivalsa della Stazione Appaltante verso l'Appaltatore, ad eccezione delle spese di pubblicazione del bando, che restano a carico della Stazione Appaltante (art. 8 legge 08.10.1984 n. 687).

2) **Lo studio, l'impianto, il montaggio e lo smontaggio** del cantiere e delle relative macchine ed attrezzature, tali che per modernità e per coordinato impiego assicurino una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere, compresi i mezzi necessari per il trasporto del personale e dei materiale dell'Appaltatore.

3) **La realizzazione e manutenzione di adeguata recinzione** dell'area di cantiere, in modo da rendere agevole il transito di veicoli e di persone, il tutto secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

4) **L'approvvigionamento di energia elettrica** con eventuale allacciamento alla rete ENEL di alimentazione oppure, in mancanza di questo o di mancanza di tensione in detta rete, con adatti gruppi elettrogeni ad inserzione automatica; dovrà essere disponibile tutta l'energia occorrente per l'alimentazione di tutte le macchine sia del cantiere che degli altri impianti

sussidiari, comunque dislocati, restando l'Appaltatore responsabile della piena e continua efficienza della alimentazione.

5) **La sorveglianza sia di giorno che di notte** nel cantiere, con il personale e illuminazione necessari, e la guardiana dei locali, attrezzi, macchine, materiali anche se di proprietà di altre Imprese, nonché di tutti i beni della Stazione Appaltante.

6) **Tutti gli oneri per mantenere** durante i lavori, anche a mezzo di deviazioni, by pass e opere provvisorie, l'efficienza e la continuità di esercizio degli impianti esistenti che vengono ad interferire con le opere in appalto. Garantire altresì la continuità di esercizio delle strade di ogni specie, delle linee elettriche, telefoniche e telegrafiche, dei passaggi pubblici e privati, degli acquedotti in genere, di qualsiasi utenza o proprietà pubblica o privata, rimanendo a carico dell'Appaltatore ogni onere e spesa per eventuali limitazioni ed interruzioni di esercizio e godimento ancorché autorizzate.

7) **Tutti gli oneri derivanti dal provvedere**, a propria cura e spesa, a tutti i permessi e licenze necessarie per attraversamenti di opere pubbliche e alle indennità di occupazione temporanea, relative a vie di passaggio, che venissero interessati per la costruzione delle opere; e provvedere all'uopo, a sue spese, con opere provvisorie atte a garantire il regolare esercizio. Tali obblighi ed oneri sussistono per tutte le canalizzazioni di qualsiasi genere (idriche, telefoniche, elettriche, ecc.). Inoltre su richiesta della Stazione Appaltante dovrà provvedere alla anticipazione delle somme occorrenti per la esecuzione degli allacciamenti elettrici e telefonici per le opere previste in progetto.

8) **I gravami di qualsiasi genere** che fossero comunque imposti dalle Amministrazioni nella cui giurisdizione rientrano le opere, le tasse sui trasporti e per i contributi di utenza stradale, che per qualsiasi titolo fossero imposte all'Appaltatore in conseguenza delle opere appaltate e dei lavori eseguiti.

9) **Tutti gli oneri per l'occupazione temporanea** o definitiva dei terreni occorrenti per l'impianto del cantiere ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati.

10) **Tutti gli oneri derivanti dalla fornitura di locali ad uso ufficio**, idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione dei Lavori, ed il loro mantenimento in perfetto stato di agibilità e di nettezza. Detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati ed essere dotati di un arredo adeguato.

11) **Tutti gli oneri derivanti dalla messa a disposizione** del personale della Direzione Lavori, o di incaricati dalla Stazione Appaltante, di mezzi di trasporto per gli spostamenti all'interno dell'area di cantiere.

12) **Tutti gli oneri derivanti dalla fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai**, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi, prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico - sanitari in numero adeguato e dislocati in prossimità dell'area dove si svolgono i lavori. La Direzione Lavori indicherà altresì l'area destinata a deposito di cantiere, di norma comprendente al suo interno i locali destinati ad ufficio; l'area suddetta costituirà l'unico ambito nel quale l'Appaltatore possa posizionare, anche temporaneamente, materiali, mezzi e quant'altro necessario.. All'interno dell'area del PST non è consentito l'utilizzo di percorsi ed attraversamenti, anche per mezzi leggeri, di tracciati diversi da quelli direttamente interessati dalla realizzazione dei lavori, salvo espressa e formale autorizzazione della Direzione dei Lavori mediante Ordine di Servizio.

13) **La pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento

14) **Le segnalazioni** mediante appositi cartelli nei luoghi interessati dai lavori.

15) **L'ottenimento, a richiesta della Stazione Appaltante**, di tutti i permessi necessari per la realizzazione dell'opera. Le spese relative a tali prestazioni saranno a completo carico dell'Appaltatore e non potranno essere in alcun modo ascritte alla Stazione Appaltante.

16) **La fornitura di cartelli indicatori** e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione Lavori entro 15 giorni dalla consegna dei lavori. I cartelli (almeno in numero di due), delle dimensioni minime di m 2,00x2,00, recheranno impresse a colori indelebili le diciture come prescritte dalla Direzione dei Lavori e comprenderanno spazi per l'aggiornamento dati, nei quali dovranno essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere realizzati con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori sarà applicata all'Appaltatore una penale di **500 Euro**. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di **50 Euro** dal giorno della constatata inadempienza fino al giorno dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto successivo all'inadempienza.

17) **Pratiche presso Enti preposti** - L'Appaltatore consegnerà alla Stazione Appaltante, assumendone gli oneri e le spese, tutte le certificazioni necessarie. Il pagamento dell'ultimo stato d'avanzamento avverrà dopo che l'Appaltatore avrà consegnato tali certificazioni.

18) **Provvedere a sua cura e spese** all'allontanamento del materiale di risulta.

19) **La verifica dei calcoli, delle relazioni tecniche e dei disegni** relativi agli impianti meccanici ed elettrici. Tale verifica deve pure essere estesa alle "forometrie" necessarie per il passaggio degli impianti attraverso le opere strutturali. Eventuali "forometrie" necessarie al corretto passaggio delle componenti impiantistiche dovranno essere eseguite, a cura e spese dell'Appaltatore, e previa approvazione della Direzione Lavori, unicamente con idonee "carotatrici" e di opportuni diametri.

20) **Consentire in ogni momento libero accesso** ai funzionari ed incaricati della Stazione Appaltante per verifiche e controlli inerenti le forniture e l'esecuzione delle opere.

21) **Consentire l'accesso al cantiere**, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite e in costruzione, alle persone addette di qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto ed alle persone che seguono il lavoro per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, non potrà pretendere compensi di sorta.

22) **Il risarcimento degli eventuali danni** per infortuni di qualsiasi genere che potessero derivare al personale della Stazione Appaltante ed a visitatori anche in assenza di preavviso all'Appaltatore, durante i sopralluoghi e visite al cantiere. A copertura di tale rischio l'Appaltatore provvederà a stipulare polizza assicurativa per un massimale di 100.000 (centomila) Euro a persona e ne comunicherà gli estremi alla Direzione Lavori entro venti giorni dalla stipula del Contratto.

23) **Riparare a suo esclusivo carico** i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore stesso, per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte.

24) **La manutenzione di tutte le opere eseguite**, in dipendenza dell'appalto, dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero nelle opere eseguite, e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, completamente pulite e pronte per

l'esercizio, restando esclusi soltanto i danni prodotti da forza maggiore considerati dal presente Capitolato e sempre che l'Appaltatore ne faccia regolare denuncia nei termini prescritti dal Capitolato Generale vigente.

25) **L'obbligo di mantenere efficienti**, dopo ultimati i lavori, le installazioni di cantiere per quegli eventuali lavori complementari che si rendessero necessari prima e dopo la messa in esercizio delle opere e questo sino a sei mesi oltre la data di collaudo.

26) **E' riservato alla Stazione Appaltante** il diritto di indicare gli impianti e mezzi d'opera che dovranno rimanere in cantiere in condizioni di funzionamento. Nessun compenso sarà riconosciuto all'Appaltatore per l'impiego di attrezzature e mezzi d'opera necessari per il ripristino e la sistemazione di opere che risultassero non eseguite a perfetta regola d'arte. La rimozione degli impianti e del cantiere dovrà essere eseguita in modo tale da lasciare i terreni completamente sgombri e regolarmente sistemati.

27) **La riparazione dei danni di qualsiasi genere** che si verificano alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie.

28) **Il risarcimento degli eventuali danni** che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche e private nonché a persone, restando liberi ed indenni la Stazione Appaltante ed il suo personale.

29) **La fornitura delle fotografie dei lavori** a colori, formato 18x24 da allegare in quadruplica copia ad ogni stato di avanzamento e riproducenti lo stato dell'opera in quel momento. All'assolvimento di questo obbligo sarà condizionata la liquidazione dello stato di avanzamento. All'atto della richiesta del collaudo e prima dell'eventuale svincolo delle garanzie, l'Appaltatore dovrà inoltre inviare un numero adeguato di fotografie a colori 18x24 riproducenti altrettanti aspetti dell'opera ultimata, anch'esse in quadruplica copia.

30) **Le spese per tutte le operazioni** inerenti al collaudo come da leggi e regolamenti vigenti, escluse le competenze ai Collaudatori incaricati.

31) **L'obbligo di attuare nei confronti dei lavoratori** dipendenti occupati nei lavori costituenti oggetto dell'appalto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili, alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nella località e successivamente stipulato per la categoria. L'Appaltatore è obbligato altresì a continuare ad applicare i su indicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni sindacali stipulanti o receda da esse.

32) **L'Appaltatore è responsabile**, in rapporto alla Stazione Appaltante, della osservanza delle norme di cui al precedente comma da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. In caso di violazione degli obblighi suddetti e sempre che l'infrazione sia stata accertata dalla Stazione Appaltante o denunciata dal competente Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante avrà facoltà di operare una ritenuta del 20% sui certificati di pagamento a titolo di garanzia per l'adempimento di detti obblighi se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati. Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate o della rata di saldo non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che ai dipendenti suddetti sia stato corrisposto quanto loro dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita.

33) **E' fatto obbligo all'Appaltatore** di far pervenire alla Stazione Appaltante, entro i primi cinque giorni di ogni mese (a mezzo raccomandata AR) i dati relativi: alla manodopera presente in cantiere con nominativi e qualifiche; ai mezzi utilizzati sia di proprietà che a nolo indicando le relative targhe e/o numeri di telaio; ai materiali giacenti in cantiere nonché gli elementi relativi all'avanzamento lavori. In mancanza di tale comunicazione mensile, vi

provvederà la Direzione Lavori addebitando all'Appaltatore le spese per acquisire le suddette notizie. Alla Direzione Lavori è altresì riservato il diritto di eseguire rilievi statistici sulla manodopera, materiali e mezzi dell'Impresa e sugli altri elementi di costo.

34) **Provvedere alla fornitura dell'acqua potabile** per gli operai addetti ai lavori. L'Appaltatore è inoltre obbligato alla costruzione e manutenzione dei locali di pronto soccorso e di infermeria e a dotarli di strumenti e medicinali con particolare riguardo alle necessità in caso di infortuni.

35) **Le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti** e di tutte le cautele necessarie perché i lavori si svolgano nel pieno rispetto delle norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro, per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, e per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità nel caso di infortuni o danni ricadrà sull'Appaltatore, restandone sollevata tanto la Stazione Appaltante quanto il personale da questa proposto alla Direzione e sorveglianza.

36) **La predisposizione degli atti e documenti** necessari per tradurre le indicazioni, le prescrizioni e le scelte contenute negli elaborati grafici del Progetto Esecutivo in appalto e nelle Specifiche Tecniche, in istruzioni e piani operativi necessarie/i per l'attività di cantiere. Tale documentazione sarà sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori.

37) **Prima dell'emissione dell'ultimo stato d'avanzamento dei lavori** l'Appaltatore dovrà consegnare alla Stazione Appaltante, tramite la Direzione Lavori, i disegni "**come costruito**" delle opere realizzate, dei particolari costruttivi, dei collegamenti alle varie utenze, i manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature e dei manufatti, questi ultimi raccolti nei rispettivi "**Piani di manutenzione**". Il tutto deve essere reso su **supporto informatico**, unitamente a **tre** copie in stampa raccolte in idonei contenitori.

38) **Osservare nell'esecuzione delle opere tutte le norme** di cui alle vigenti leggi, decreti, regolamenti, circolari e ordinanze emesse per le rispettive competenze dello Stato, della Regione, della Provincia, del Comune, e degli Enti dipendenti dallo Stato, e che comunque possono interessare direttamente o indirettamente l'oggetto del presente appalto. In particolare, in considerazione delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche delle aree interessate dai lavori, dovranno adottarsi tutte le precauzioni e le procedure tecniche ed organizzative finalizzate ad eliminare qualunque modificazione alla situazione dei luoghi, se non essenziale rispetto alle esigenze tecnologiche delle opere da realizzare e, comunque, espressamente autorizzata dal Direzione Lavori. Eventuali immotivate, e non autorizzate, modificazioni alla situazione ambientale presente nell'area del PST costituisce negligenza grave e motivo di rescissione del Contratto o esecuzione d'ufficio ai sensi delle norme vigenti in materia.

L'Appaltatore dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati, ivi compresi quelli connessi con la manutenzione delle opere fino al collaudo, si è tenuto conto nello stabilire il prezzo offerto, quale compenso a corpo che rimarrà fisso ed invariabile per tutta la durata dell'appalto. Non spetteranno quindi altri compensi all'Appaltatore qualora l'importo dell'appalto subisca aumenti o diminuzioni nei limiti stabiliti dal Capitolato Generale, dalle Leggi e Regolamenti vigenti, ed infine nella eventualità che la Stazione Appaltante ordinasse modifiche che rendessero indispensabile una proroga del termine contrattuale.

Sanzioni per l'inosservanza degli obblighi :

Per l'inosservanza degli obblighi previsti da ciascun comma del presente Articolo, farà carico all'Appaltatore una pena pecuniaria compresa tra **500 (cinquecento) e 2.500 (duemilacinquecento)** Euro, a giudizio della Direzione Lavori, per ogni comma non osservato. La sanzione non esenterà comunque dal rispetto di quanto previsto nel suddetto Articolo 9.

ART. 10 - OBBLIGHI E RESPONSABILITA' VERSO TERZI

Nella esecuzione delle installazioni e nel corso dei lavori l'Appaltatore dovrà predisporre le opere atte a proteggere e mantenere la regolare continuità dei passaggi pubblici e privati, delle linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, dei corsi d'acqua, degli acquedotti, delle proprietà pubbliche e private ed il loro regolare esercizio e godimento, rimanendone a suo carico gli oneri relativi come pure quelli derivanti dalle eventuali limitazioni ed interruzioni di esercizio o godimento ancorché autorizzate.

L'Appaltatore si obbliga a provvedere di propria iniziativa affinché nella esecuzione dei lavori, sia garantita l'incolumità delle persone e non derivino danni alle cose.

L'Appaltatore accetta che la Stazione Appaltante possa ordinare anche maggiori disposizioni precauzionali e protettive, pur restando in ogni caso l'Appaltatore unico e pieno responsabile di ogni eventuale danno alle persone ed alle cose sollevando la Stazione Appaltante, ed il personale di quest'ultima, da qualsiasi responsabilità.

L'Appaltatore si obbliga ad ottemperare alle prescrizioni delle Amministrazioni proprietarie, concessionarie, esercenti, tutelatrici, delle opere e dei beni suddetti, e si riconosce unica e diretta responsabile di ogni eventuale danno e inconveniente che, per fatto proprio e dei suoi dipendenti, possa derivare alle persone, alle cose ed ai beni stessi.

ART. 11 - OBBLIGHI DELL'APPALTATORE NEI CONFRONTI DEGLI OPERAI DIPENDENTI

Ai sensi dell'art. 18, comma 7, della Legge 19 marzo 1990, n. 55, l'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente, nei riguardi dei lavoratori dipendenti, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori, anche se l'Appaltatore non è aderente alle associazioni che hanno stipulato i suddetti contratti. E' altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte di eventuali subappaltatori, nei confronti dei loro dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmetteranno al Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza di cui al comma 8 dello stesso art. 18. L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmetteranno periodicamente alla Stazione Appaltante copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Ai sensi dell'art. 9, comma 1, del D.P.C.M. 10 gennaio 1991 n. 55, la suddetta documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna.

Ai sensi dell'art. 9, comma 2, del D.P.C.M. 10 gennaio 1991 n. 55, la trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale.

Il Direttore dei Lavori, giusto quanto disposto dal Regolamento 554/1999, al comma 4a) dell' art. 124, verificherà periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell' Appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei

dipendenti. In particolare tale verifica verrà effettuata in sede di emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori.

Si trascrivono le seguenti condizioni normative e retributive dei contratti collettivi di lavoro che l'Appaltatore avrà l'obbligo di osservare.

1. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

Ove non siano stati localmente stipulati i predetti contratti integrativi per le imprese artigiane, queste si obbligano ad applicare il locale contratto integrativo stipulato per i lavoratori dell'industria edile; le clausole di questo prevalendo su eventuali clausole incompatibili de C.C.N.L. dei lavoratori delle imprese edili e artigiane.

Le imprese si obbligano ad osservare integralmente gli oneri di contribuzione e di accantonamento inerenti alle Casse Edili ed agli Enti Scuola contemplati dagli accordi collettivi per l'industria edile. Tali obblighi potranno, in via alternativa, essere soddisfatti dalle imprese artigiane mediante contribuzioni ed accantonamenti a favore di Casse Edili ed Enti Scuole Artigiani, se ed in quanto costituiti ed operanti a norma della contrattazione collettiva di categoria.

Le imprese invitate si obbligano ad applicare i contratti e gli accordi di cui ai precedenti commi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci

All'applicazione ed al rispetto dei contratti ed accordi predetti debbono obbligarsi anche le imprese eventualmente non aderenti alle associazioni di categoria stipulanti o che recedono da esse, ed indipendentemente dalla struttura e dimensione delle imprese stesse e da ogni altra loro qualificazione giuridica, economica e sindacale.

2. L'impresa è responsabile, in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

3. In caso di inottemperanza agli obblighi testé precisati accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni dai pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezione alla Stazione Appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni (per subappalto vedi art.18, 7° comma, L.19.3.90 n.55).

L'impresa appaltatrice sarà tenuta ad assumere personale dipendente tramite l'Ufficio di Collocamento di Cagliari, qualora venga a trovarsi nella necessità di reperire manodopera per l'esecuzione dell'appalto dei lavori di cui trattasi.

L'Appaltatore è pure tenuto al rispetto del disposto dell'art. 36 bis del D.l. n. 223, convertito nella Legge 248 del 4 agosto 2006 (*contrasto al lavoro nero*), che prevede l'obbligo per tutte le Imprese edili, di dotare i propri dipendenti e collaboratori di apposito tesserino di riconoscimento. L'Appaltatore è pure tenuto ad accertarsi che tale obbligo venga

rispettato da ogni sub-appaltatore o fornitore che, su suo incarico o per suo conto, operi in cantiere.

ART. 12 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 3 del presente Capitolato, e l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti, come di seguito specificato:

a) - ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del Regolamento generale, di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;

b) - è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;

c) - i lavori delle categorie generali diverse da quella prevalente, nonché i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del Regolamento generale, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro ma non superiore al 15% dell'importo totale, a tale fine indicati nel bando, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione; il subappalto deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti per i lavori della stessa categoria;

d) - fermo restando il divieto di cui alla lettera a), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente e a tale fine indicati nel bando o nel presente Capitolato possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, alle seguenti condizioni:

a) - che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) - che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.

c) - che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione Appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

d) - che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione Appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e

lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso d.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) - l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

b) - nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

c) - le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

d) - le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il Direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

La Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Qualora l'Appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui al comma 1, la Stazione Appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'Appaltatore non provveda.

ART. 13 -PROCEDIMENTO A CARICO DELL' APPALTATORE IN CASO DI VIOLAZIONE AI PRECEDENTI ARTT. 11 E 12

La Stazione Appaltante, in caso di violazione dei due articoli precedenti, previa comunicazione all'Appaltatore dell'ammontare delle inadempienze da essa accertate o ad essa denunciate dall'Ispettorato del lavoro sospenderà l'emissione dei mandati di pagamento per un ammontare corrispondente, fino a che l'Ispettorato suddetto non si sarà accertato che è stato corrisposto ai dipendenti quanto loro è dovuto, ovvero che la vertenza insorta anche con subappaltatori è stata definita.

Per tale sospensione o ritardo dei pagamenti, l'Appaltatore non può opporre eccezione alla Stazione Appaltante, ne ha titolo per richiesta di risarcimento dei danni.

In caso di concessione di subappalto senza l'autorizzazione della Stazione Appaltante verrà applicato quanto disposto dall'art. 21 della L. 13.09.1982 n. 646.

La Stazione Appaltante potrà inoltre rescindere il Contratto in danno dell'Appaltatore, liquidando i lavori regolarmente eseguiti, valutati ai prezzi di elenco al netto dello sconto offerto in sede di gara, ma chiamando l'Appaltatore stesso al risarcimento dei danni conseguenti l'affidamento dei lavori ad altra impresa.

ART. 14 - CONSEGNA DEI LAVORI - TEMPO UTILE PER LA LORO ULTIMAZIONE - PENALE IN CASO DI RITARDO

La Stazione Appaltante procederà alla consegna dei lavori in successione immediata alla loro aggiudicazione sotto le riserve di legge e con pieno inizio del tempo contrattuale. Tale consegna avverrà comunque non oltre 45 (quarantacinque) giorni solari dalla data della stipulazione del Contratto, ai sensi del comma 2 dell' Art. 129 del Regolamento 554 / 99.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 338 della legge n. 2248 del 1865, nonché del suddetto articolo 129, commi 1 e 4, del Regolamento 554/99; in tal caso il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Nel giorno fissato dal Direttore dei Lavori e notificato all'Appaltatore, questi deve trovarsi sul luogo dei lavori con il Direttore di cantiere, e mettere a disposizione il personale per i rilievi.

La consegna, come prescritto dall' art. 129 del Regolamento 554/1999, deve risultare da un verbale steso nella forma stabilita dall' art. 130 del Regolamento medesimo. Dalla data di detto verbale decorre il tempo utile per il compimento delle opere.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito a ricevere la consegna dei lavori, gli viene assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale la Stazione Appaltante ha diritto di risolvere il Contratto o di procedere alla esecuzione d'ufficio.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere, alla Stazione Appaltante, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, ivi inclusa la Cassa edile quando dovuta.

L'Appaltatore dovrà pure trasmettere alla Stazione Appaltante un originale del DURC (Documento unico di regolarità contributiva), con data non anteriore a tre mesi da quella del verbale di consegna dei lavori.

Analogamente il DURC dovrà essere trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto ed a saldo, ed anche relativamente alle eventuali imprese subappaltatrici.

L'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, per ottenerne la necessaria approvazione, la documentazione, in particolare quella che attiene agli impianti di climatizzazione ed elettrici, gruppo elettrogeno ed a ogni altra opera di finitura prevista in appalto, dovrà essere accompagnata da ogni elaborato tecnico necessario alla corretta individuazione delle componenti da installare (deplianti illustrativi, schede tecniche, distinta dei materiali, ecc.).

L'Appaltatore notificherà però la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima dei loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145. Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Tutte le opere appaltate dovranno essere completamente ultimate nel termine di 60 (sessanta) giorni successivi e continui, a partire dalla data del verbale di consegna di cui al presente articolo.

Si precisa che in detto termine è compreso altresì quello occorrente per tutte le operazioni e procedure di cui ai commi che precedono, per l'impianto del cantiere e per l'ottenimento, dalle competenti Autorità, delle eventuali concessioni e/o il riscatto e/o la revoca di quelle preesistenti, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori e durante lo svolgimento di questi.

La penale pecuniaria di cui all'art. 22 del Capitolato Generale viene stabilita nella misura del **0,3 permille** dell'ammontare complessivo dei lavori, quale risulterà dal Conto Finale, per ogni giorno solare di ritardo nell'ultimazione dei lavori medesimi. In caso di ritardata ultimazione l'Appaltatore dovrà inoltre rimborsare alla Stazione Appaltante le maggiori spese di assistenza sostenuta per il ritardo, secondo quanto previsto dal Capitolato Generale.

ART. 15 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI -

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal Contratto Collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti e, in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alla rispettiva organizzazione dei datori di lavoro. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

All'infuori del lavoro normale - come pure nei giorni festivi - l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte della Direzione Lavori. Se a richiesta dell'Appaltatore la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare alla Stazione Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi o il prolungamento dell'orario di lavoro, oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa di paga oraria vigente della mano d'opera, corrispondente alla categoria di lavoro che ha compiuto il lavoro straordinario.

ART. 16 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

L'Appaltatore si obbliga a presentare alla Direzione Lavori, all'atto della consegna sotto riserva di legge, ovvero entro 5 (cinque) giorni dalla consegna dei lavori stessi, un dettagliato **programma** dal quale risulti lo sviluppo dei lavori nel tempo stabilito contrattualmente.

Se, entro il 15 giorno dall'atto della consegna dei lavori, la conduzione dei lavori non risultasse ragionevolmente diligente e/o il programma non fosse ancora perfettamente esaustivo e idoneo a garantire il rispetto delle scadenze, dietro suggerimento della DL, data l'indispensabile celerità da mantenere nella esecuzione dei lavori determinata dalla necessità di allestire il centro di calcolo perfettamente funzionante entro dicembre 2008, la stazione appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto e all'individuazione di altro soggetto

Da tale elaborato, eventualmente corredato da allegati ed accompagnato da ogni altra necessaria documentazione, dovrà pertanto risultare:

- a) la suddivisione in gruppi esecutivi delle opere appaltate;
- b) la data di inizio ed ultimazione delle singole attività, con evidenziazione dei possibili slittamenti e di quelle poste sul "percorso critico" del **programma** medesimo;
- c) la dettagliata descrizione, l'ubicazione ed ogni altra necessaria indicazione relativa agli impianti ed ai mezzi d'opera che si prevede di impiegare, la loro potenzialità produttiva giornaliera;

- d) l'ordine, il ritmo e le modalità di approvvigionamento dei materiali, degli elementi di finitura, delle componenti impiantistiche, pezzi speciali ed apparecchiature;
- e) i termini entro i quali l'Appaltatore si impegna a consegnare alla Stazione Appaltante i singoli gruppi di opere regolarmente ultimate;
- f) quelle connessioni fra attività evidenziate nel **programma** che possono generare impedimenti al loro inizio o ritardi nel compimento, per effetto consequenziale.

Tale **programma** dovrà indicare in dettaglio i tempi di esecuzione delle singole opere in modo tale che siano direttamente rilevabili le quantità dei lavori ed i relativi importi nei relativi periodi.

Il suddetto **programma** dovrà, infine, tenere conto dei tempi occorrenti per l'impianto di cantiere e per ottenere dalle competenti autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio prima dell'inizio effettivo dei lavori.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di accettare l'elaborato, o più elaborati proposti, ovvero di richiedere all'Appaltatore tutte quelle modifiche che a proprio giudizio ritenesse necessarie per il regolare andamento dei lavori e per il loro graduale e sollecito sviluppo, nonché per il coordinamento con altri interventi eventualmente in atto o previsti in cantiere.

Il **programma dei lavori** di cui trattasi è impegnativo per l'Appaltatore, mentre nessuna responsabilità può discendere alla Direzione Lavori per l'approvazione data per quanto concerne l'idoneità e l'adeguatezza dei mezzi e dei provvedimenti che l'Appaltatore intenderà adottare per la condotta dei lavori; si conviene pertanto che, verificandosi in corso d'opera errori od insufficienze di valutazione, e così pure circostanze imprevedute, l'Appaltatore dovrà immediatamente farvi fronte di propria iniziativa con adeguati provvedimenti, salvo la facoltà della Stazione Appaltante di imporre quelle ulteriori decisioni che, a proprio insindacabile giudizio, riterrà necessarie affinché i lavori procedano nei tempi e nei modi convenienti, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di alcun genere, non previsti nel presente Capitolato.

Ogni cambiamento al **programma** approvato dovrà essere sottoposto per iscritto alla Direzione Lavori e avere il benestare di quest'ultima. La Stazione Appaltante si riserva inoltre la facoltà di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutare e chiedere speciali compensi.

Le opere appaltate dovranno essere sviluppate secondo un ordine preordinato tale che, oltre a garantire la loro completa ultimazione e funzionalità nel termine stabilito, consenta anche, ove richiesto dalla Stazione Appaltante, l'anticipata e graduale entrata in esercizio di parti autonome.

Durante il corso dei lavori l'Appaltatore è tenuto ad informare la Direzione Lavori sullo stato del **programma** in atto e su quelli progressivamente da sviluppare per il loro regolare completamento.

Nessuna opera potrà essere iniziata senza il benestare della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese tutte quelle opere che non siano conformi ai disegni costruttivi particolareggiati, approvati dalla Direzione Lavori, oppure eseguiti senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti e accettati dalla Direzione Lavori medesima.

ART. 17 - SVILUPPO DEI LAVORI - INSTALLAZIONI ED IMPIANTI DI CANTIERE

Appena effettuata la consegna, l'Appaltatore dovrà provvedere ad organizzare convenientemente il cantiere per essere in grado di sviluppare i lavori in relazione al tempo assegnato per compierli.

L'Appaltatore è libero in linea di massima di svolgere i lavori nel modo che riterrà di sua convenienza in base ai patti contrattuali ed in specie al termine assegnato per darli ultimati. Alla Direzione Lavori, comunque, è riservata la facoltà di variare l'ordine di esecuzione prescelto dall'Appaltatore e di accelerare o ritardare la tipologia degli interventi ogni qualvolta la Direzione stessa, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà utile o comunque opportuno nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore sarà tenuto ad uniformarsi alle disposizioni che gli verranno impartite a riguardo, senza che per questo possa avanzare pretese per compensi di qualsiasi sorta.

A corredo di tale elaborato l'Appaltatore dovrà presentare tutti i dettagli relativi ai principali impianti di cantiere ed alle installazioni meccaniche principali.

ART. 18 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Come precisato all' **Art. 13** del Contratto, la contabilizzazione dei lavori verrà effettuata in conformità alle disposizioni vigenti. Pertanto, trattandosi di lavori affidati "**a corpo**" la loro contabilizzazione verrà effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevata dal prospetto di seguito riportato.

Designazione delle categorie dei lavori	EURO	%
Impianti elettrici	275.216,15	71,46%
Impianti di climatizzazione	109.956,41	28,54%
Ammontare complessivo della categoria A	385.172,56	100,00%
Gruppo elettrogeno (categoria B)	112.827,44	100,00%

Per la valutazione delle eventuali varianti introdotte in corso d'opera, saranno adottati i prezzi unitari riportati nell' **Elenco prezzi**, oppure i **nuovi prezzi** determinati con le modalità di cui al precedente **Art. 5**, nell'uno e nell'altro caso al netto dello sconto contrattuale.

Nei prezzi di cui a detto **Elenco dei Prezzi Unitari**, come pure nei **nuovi prezzi** concordati, si devono sempre intendere compresi gli oneri seguenti:

- **per le mercedi**: ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e la loro manutenzione e, nel caso di lavoro notturno o di lavori da eseguirsi in locali scuri, anche la spesa per l'illuminazione del luogo del lavoro, nonché la quota per assicurazioni sociali per infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore nei termini di legge;

- **per i noli ed i trasporti**: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera efficienti e pronti all'uso; sono inoltre comprese le quote di ammortamento, le spese

di manutenzione, i pezzi di ricambio, i periodi di inoperosità, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore; nei prezzi per i trasporti e per l'utilizzo dei mezzi d'opera si intendono compresi altresì il personale necessario addetto alla guida e/o al loro funzionamento ed utilizzo, con tutti gli oneri del precedente capo, il carburante, gli olii, i grassi e quanto occorra per dare perfettamente funzionanti i mezzi noleggiati;

- **per i materiali a piè d'opera:** ogni spesa per la fornitura dei materiali, il loro trasporto in sito, carico e scarico, tasse di ogni genere, nessuna esclusa, sprechi, spese generali e beneficio dell'Appaltatore e quanto altro occorra per dare i materiali stessi pronti sul luogo di impiego;

- **per le opere compiute:** tutte le spese per mezzi d'opera e assicurazioni di ogni genere, tutte le forniture occorrenti, e tutte le lavorazioni secondo le specificazioni contenute nei documenti allegati al presente Capitolato Speciale di Appalto, le spese generali, il beneficio dell'Appaltatore, le spese e le indennità di passaggio attraverso proprietà private e di occupazione di suolo pubblico o privato.

Sono inoltre comprese le spese per opere provvisorie, nessuna esclusa, carichi, trasporti, scarichi, ponteggi e palchi di servizio (esterni ed interni agli ambienti) e quant'altro occorre per eseguire il lavoro nei modi prescritti a perfetta regola d'arte, e ciò anche quando non sia esplicitamente dichiarato in corrispondenza di ciascun prezzo unitario.

La contabilizzazione di eventuali lavori **"in economia"** sarà effettuata applicando, alle quantità relative alle somministrazioni e prestazioni fatte dall'Appaltatore:

- a) i prezzi unitari che singolarmente per i materiali, i noli ed i trasporti, sono riportati nel "Prezziario generale delle opere edili" ultimo edito dalla Regione Sardegna;
- b) i costi elementari relativi alla manodopera, ultimi cognitivi, comunicati dal Provveditorato alle OO.PP. della Regione Sardegna, maggiorati delle percentuali per spese generali ed utili di Impresa pari, rispettivamente, al 13% (tredici per cento) e 10% (dieci per cento).

Lo sconto contrattuale sarà applicato interamente ai prezzi unitari di cui al punto a), mentre la sua applicazione sarà limitata agli importi corrispondenti agli utili e spese generali di Impresa, per la manodopera di cui al punto b).

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere tenuti in pieno stato di efficienza.

ART. 19 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PRESA IN CONSEGNA DELLE OPERE ULTIME - MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO

Al termine dei lavori, ed a seguito di richiesta scritta dell'Appaltatore, il Direttore dei Lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità esecuzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori,

fatto salvo il risarcimento del danno della Stazione Appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del Contratto, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

L'Appaltatore comunicherà alla Stazione Appaltante quando gli impianti termofluidici ed elettrici previsti nell'appalto saranno ultimati, funzionanti e pronti ad essere sottoposti alle prove. Dette prove di funzionamento verranno eseguite in contraddittorio fra i rappresentanti di quest'ultima e quelli dell'Appaltatore.

Di tutte le prove e controlli verrà redatto apposito verbale e, qualora l'esito non risultasse favorevole, queste/i verranno ripetute/i sino a che il loro esito non risulti favorevole, essendo a totale carico dell'Appaltatore tutte le sostituzioni, riparazioni, aggiunte e quant'altro necessario per dare detti impianti perfettamente funzionanti, utilizzabili e pronti ad essere sottoposti ai collaudi.

Detti collaudi dovranno tenersi nei periodi più propizi alla verifica del loro corretto funzionamento, rispondente alle prescrizioni risultanti dai documenti contrattuali.

La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione Appaltante si avvalga di tale facoltà, che verrà comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta, fatta salva la sua facoltà di richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione Appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa tramite la Direzione dei Lavori, o per mezzo del Responsabile del procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione Appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione delle opere eseguite sino al loro collaudo, qualunque sia il momento in cui venga eseguito, anche oltre i termini contrattuali, e pertanto fino a tale epoca dovrà eseguire tutte le riparazioni che si renderanno necessarie per mantenere in efficienza le opere stesse, senza avere alcun diritto a risarcimenti o rimborsi.

La Direzione dei Lavori potrà dare ordini all'Appaltatore di procedere alle eventuali necessarie riparazioni, prescrivendone il termine.

Ove l'Appaltatore non effettui le riparazioni ordinate, è nella facoltà della Stazione Appaltante di farle eseguire, senza altra procedura, in economia o a mezzo di altre imprese a tutte spese dell'Appaltatore, qualunque sia l'ammontare dei lavori da effettuare.

ART. 20 - DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO

Qualora gli elaborati dovessero riportare disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto di immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante, tramite la Direzione Lavori, per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi ai dimensionamenti e/o alle indicazioni riportate negli elaborati grafici, saranno di norma ritenuti/e validi/e quelle/quelli più aderenti alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondenti/e ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la

disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il resto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

In caso di discordanza fra elaborati grafici e descrizioni di Capitolato prevarrà l'atto che apporta le più precise indicazioni per la migliore esecuzione dell'opera a giudizio della Direzione Lavori.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà alla Direzione dei Lavori. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato Speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del Contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

SEZIONE 3 - DESCRIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 21 – IMPIANTO ELETTRICO

Rimozione e/o spostamento di attrezzature e macchinari esistenti al piano garage e all'esterno dell'edificio comprendenti:

- N.1 Trasformatore da 400 KVA
- N.1 UPS
- N.1 Gruppo elettrogeno

Compreso il carico, il trasporto e il conferimento in altro sito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori e comunque in un raggio massimo di 40 km dal cantiere. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto oppure lo spostamento e il riposizionamento in appositi siti indicati dalla D:L.

Sostituzione di porta tagliafuoco esistente mediante le seguenti lavorazioni e forniture:

Rimozione dell'infilso esistente, incluse mostre, telai, ecc. luce netta 1200x2100 mm circa. Fornitura, trasporto e posa in opera di porta antincendio ad un battente in misure standard, costruita ed omologata secondo la norma UNI 9723. Sono compresi: il telaio in acciaio munito di zanche per fissaggio a muro; il battente con doppia maniglia; la serratura con chiave patent; la guarnizione termoespandente; le cerniere con molla di richiamo; la targhetta identificativa; la verniciatura standard con mano di vernice epossidica; le opere murarie di fissaggio. Luce netta 1200x2100 mm circa. Compresi i trasporti orizzontali e verticali, il carico su automezzo, il trasporto a scarica controllata e autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di scarica o il conferimento in altro sito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori o l'eventuale accantonamento in cantiere dei materiali ritenuti recuperabili che rimarranno di proprietà del committente. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o

mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di trasformatore trifase M.T./B.T. in resina epossidica da 800 KVA 15.000/400 classe d'isolamento fino a 24 KV - $P_o = 1650 \text{ W}$ - $P_{c/c} = 7900 \text{ W}$ - $V_{c/c} \% = 6$ delle dimensioni di 1510x1670x800 mm, costituito da circuito magnetico in lamierino di ferro silicio a cristalli orientati, isolato con carlyte, tipo ad intessitura con figure tagliate a 45°, avvolgimenti realizzati con singole bobine costruite in rame elettrolitico realizzati con impiego di isolanti in resina epossidica per consentire un servizio continuo a temperature elevate, isolatori portanti con blocco filettato per collegamenti linea ad alta tensione e piastre di attacco per i collegamenti linea B.T. e neutro, armature costituite da robusti profilati in acciaio opportunamente rinforzati e stretti da tiranti, gli avvolgimenti M.T. e B.T. devono essere sostenuti e registrati per mezzo di supporti isolanti ammarati all'armatura del nucleo in modo da poter compensare assialmente le dilazioni termiche ed attenuare le vibrazioni dovute alle variazioni di carico in esercizio, centralina termometrica digitale corredata di termosonde tipo PT, carrello realizzato in profilati di acciaio con rulli di scorrimento orientabili ed attacchi per il sollevamento del trasformatore; il tutto finito e posto in opera.

Fornitura, trasporto e posa in opera di box di contenimento trasformatore costituito in lamiera di acciaio 15/10mm, verniciato con polveri epossidiche spessore 110 micron, pannello di accesso con blocco porta a chiave ed interblocco tipo AREL delle dimensioni di 1500x2050x2000 mm. Compreso inoltre le assistenze murarie e ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di cavo di M.T. tipo RG7H1R ex grado 32 3(1x95 mmq), entro cunicolo il tutto finito e posto in opera. Compreso inoltre le assistenze murarie e ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di terminali di M.T. per interno, per cavo ad isolante estruso, di tipo preformato in gomma siliconica.

Fornitura e posa in opera di conduttore unipolare isolato in gomma etilenpropilenica di qualità G7, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, tipo FG7R, sezione 1x240 mmq. Posato in tubo o canalizzazione predisposta, comprese la siglatura dei circuiti ed ogni altro accessorio per eseguire i collegamenti elettrici. Compreso inoltre le assistenze murarie e ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura, trasporto e posa in opera di GRUPPO ELETTROGENO 400 V tipo TESSARI o similare, trifase con neutro accessibile, 1500 g/1', 50 Hz tipo PW 800, per servizio emergenza rete con carichi variabili secondo ISO 8528, con:
Potenza emergenza 880 KVA (704 kW a cos ϕ 0.8) - Potenza Stand-by Potenza continua 800

KVA (640 kW a cosfi 0.8) - Potenza "Prime Power"

Alle seguenti condizioni ambientali:

- temperatura ambiente 25 °C
- pressione barometrica 1000 mbar
- umidità relativa 30 %

Il gruppo è allestito con:

N.1 MOTORE Diesel Perkins 4006 23 TAG3A

- 6 cilindri in linea
- aspirazione forzata con turbina
- iniezione diretta
- cilindrata totale 22,9 litri
- potenza continua motore in servizio Prime - ISO 8528 a 1500 g/1': 679 kWm.
- consumo gasolio al 100% del carico in servizio Prime: c/a 178,5 litri/ora.
- carico istantaneo applicabile: circa 66 % del carico nominale.

Completo dei seguenti accessori :

- avviamento elettrico con motorino ed alternatore carica batterie 24 V
- raffreddamento ad acqua con radiatore
- serie allarmi e stop per ATM - BPO (alta temperatura motore - bassa pressione olio)
- regolatore di giri elettronico
- pompa estrazione olio dalla coppa
- liquido antigelo
- motore completo di olio di primo riempimento
- arresto motore
- pulsante arresto emergenza
- protezioni meccaniche e termiche

N.1 ALTERNATORE sincro di primaria casa nazionale, autoventilato, autoeccitato con eccitatrice a diodi rotanti senza spazzole (brushless) e regolatore di tensione statico.

Potenza emergenza 880 KVA (704 kW a cosfi 0.8) Potenza continua 800 KVA (640 kW a cosfi 0.8) Velocità 1500 giri/1'

- Tensione 400 V trifase con neutro accessibile
- Morsetti 6
- Frequenza 50 Hz.
- Classe isolamento H
- Protezione antidistrubo radio grado G
- Icc = 3 In
- Protezione meccanica IP 23
- Rendimento a pieno carico 95%

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

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

N. 1 IMPIANTO elettrico del motore realizzato con cavi non propaganti l'incendio (norma CEI 20-22 II) inseriti in tubo di polipropilene modificato: resistente agli acidi, elevata resistenza termica fino a +135°C con massima temperatura di impiego a breve fino a +150°C, elevata resistenza alle deformazioni termiche. Cavi batterie ed alimentazione principale realizzata con cavi a doppio isolamento non propaganti l'incendio e contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (norma CEI 20-22 II

e 20-37 I). L'impianto elettrico viene sottoposto a prove e verifiche con emissione del certificato di prova in conformità alla norma EN 60204-1: Continuità del circuito di protezione, isolamento, Tensione 1kV e prova funzionale.

Resistenza di isolamento, Tensione 1kV e prova funzionale.

N. 1 SERBATOIO combustibile con tappo a chiave, incorporato nel basamento della capacità di 120 lt.. Per g.e. ubicati al piano terra in appositi locali è consentita la capacità massima del serbatoio. Per altre posizioni 50 lt. fino 100 KW elettrici e 120 lt. per potenze superiori. E' escluso dalla fornitura il bacino di contenimento.

N. 1 SISTEMA di caricamento automatico del combustibile, montato a bordo gruppo, composto da:

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

N. 1 POMPA a mano di riserva all'elettropompa.

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

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

N. 1 SERIE di tubazioni con due valvole unidirezionali per realizzare il collegamento by-pass tra le due pompe di caricamento combustibile. FORNITURA e montaggio nel quadro elettrico dei dispositivi per avviamento ed arresto elettropompa combustibile (contattore, relè, interruttore protezione, lampada, etc.). N.B. - Il dispositivo è in grado di funzionare per distanza tra cisterna e GE di max 15 metri, tenendo presente tuttavia che la perdita di carico ammessa in aspirazione deve essere inferiore a 3 metri di colonna d'acqua. Situazioni diverse andranno valutate in presenza di un esecutivo progettuale.

N.1 SERIE di batterie di accumulatori al piombo senza manutenzione (montate sul gruppo) per l'avviamento del motore con elettrolito fornito separato (2 x 200 A/h - 12 V).

N. 1 CABINA insonorizzata da esterno, in esecuzione a pannelli, in lamiera di acciaio verniciata rivestita all'interno con materiale fonoassorbente in classe "0" di reazione al fuoco che garantisce un livello sonoro di 65 (0/+3) dB(A) a 7 m misurato in campo libero secondo le norme ISO STANDARD.

La cabina è provvista di adeguate porte laterali per la normale manutenzione del motore.

Sulle due testate del cofano vengono applicati due silenziatori per l'entrata e l'uscita dell'aria, anch'essi rivestiti internamente con materiale fonoassorbente e completi di rete antitopo.

La cabina è fissata al basamento del gruppo elettrogeno formando una struttura unica.

N. 1 MARMITTA insonorizzata per i gas di scarico, del tipo RESIDENZIALE, montata sul tetto della cabina, con un valore di abbattimento da scarico libero a marmitta inserita di 30/34 dB(A) circa N.1 QUADRO elettrico, modello CM fornito montato sul gruppo elettrogeno, all'interno della cabina insonorizzata, consente di ottenere l'erogazione di energia elettrica entro pochi secondi dalla mancanza della tensione di rete. E' realizzato in carpenteria di acciaio, verniciato con polvere epossidica ad alta resistenza.

CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI:

1. potenza 800/880 kva
 2. tensione di alimentazione v 400
 3. tensione ausiliaria v 24
 4. frequenza hz 50
 5. grado di protezione ip 40
 6. colore grigio ral 7035 o 7032
 7. temperatura -5 a + 35 °c
 8. icc < 10 ka
 9. tensione di isolamento 500 v
 10. conformità norme en (iec) 60439-1 (439-1)
 11. descrizione del frontale della unità cm
- display a tre cifre per visualizzazione misure, allarmi, messaggi ed errori.

- tasti di selezione del modo di funzionamento OFF-MAN-AUT- TEST.
- tasto di selezione della visualizzazione e di reset allarmi SELECT-RESET.
- tasti di avviamento e di arresto START-STOP.
- tasti per la commutazione dei teleruttori rete e gruppo in modo manuale. NET-GEN.
- led di segnalazione del modo di funzionamento selezionato. OFF-MAN-AUT-TEST.
- led di indicazione della visualizzazione selezionata, NET-GEN- FREQ-BATT-HOURS.
- led di indicazione di motore in moto.
- led di indicazione della presenza di tensione di rete e indicazione della relativa tensione di linea visualizzata, L1-L2, L2-L3, L3-L1, L-N.
- led di indicazione della presenza di tensione di gruppo e indicazione della relativa tensione visualizzata.

MISURE VISUALIZZATE SUL DISPLAY

- tensione di rete concatenata e di linea L1-L2, L2-L3, L3-L1, L- N.
- tensione concatenata di gruppo L1-L2
- frequenza di gruppo
- tensione batteria
- ore di servizio

APPARECCHIATURE DI COMPLETAMENTO SUL FRONTE QUADRO

- Amperometro di linea gruppo
- Pulsante di arresto emergenza
- Sirena acustica

CIRCUITO DI POTENZA

- N. 1 Interruttore automatico tetrapolare (3P+N) 4 x 1250 A con relè magnetotermico di caratteristiche idonee alla protezione del generatore, con soglia magnetica 300% della corrente nominale.

Collegamento elettrico tra il generatore e l'interruttore magnetotermico. Fino a 60 kVA il collegamento è realizzato con cavi non propaganti l'incendio N07V-K inseriti in tubo isolante autoestingente; oltre il collegamento è realizzato con cavo a doppio isolamento FG7R non propagante l'incendio e contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (norma CEI 20-22 II e 20-37 I)

- N. 1 Quadro di telecommutazione fornito separato su apposita carpenteria, contenente, come da richiesta, n° 2 commutazioni realizzate con commutatore motorizzato per due linee:

* n° 1 da 650 kVA

* n° 1 da 150 kVA

Per il comando indipendente delle due commutazioni si prevedono a bordo quadro:

* n° 2 relais voltmetrico mancanza rete

* n° 2 comando commutazione esterna indipendente

N.1 DOCUMENTAZIONE tecnica con libretti Uso e Manutenzione (lingua italiana), schemi elettrici, descrizione di funzionamento.

- VERNICIATURA con nostri colori standard.
- COLLAUDO in stabilimento e stesura del verbale di collaudo.
- DICHIARAZIONE di conformità CE

Compresa applicazione lamiera di fondo inferiore chiusura appoggio a terra basamento.

Compreso inoltre le assistenze murarie e ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura, trasporto e posa in opera di un sistema di continuità statico trifase UPS della potenza di 300KVA , serie HIPULSE -E 300KVA cos fi 0,8 (240KW) dodecafase completo di filtri TDHi 4,5% autonomia 10', completo di armadio batterie corrispondente alle Norme

CEI 21.6 e di batterie di accumulatori al piombo di tipo ermetico senza manutenzione in grado di garantire l'autonomia di 10 minuti al carico nominale, completo di organi di protezione e di sezionamento. Il sistema deve essere composto da una unità UPS una unità Armadio Sezionatore e da una unità Armadio Batterie. L'unità deve avere una capacità di alimentare carichi fortemente distorcenti con fattore di cresta senza riduzione della potenza nominale dell'UPS. Tensione 400V trifase senza neutro, Frequenza 50/60Hz selezionabile, Potenza nominale assorbita 600KVA, Corrente di linea nominale 879A, Corrente di linea massima (400V) con batterie in ricarica 1150A, Contenuto armonico a pieno carico c/filtro 11° Armonica montato all'interno dell'UPS 4,5% Dimensioni approssimative UPS 2500x1000x1900 peso 2500Kg. Armadio sezionatore 860x800x1900 peso 400Kg.

Armadio batterie 4120x900x2200 peso 4400Kg. Compreso inoltre le assistenze murarie e ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

L'UPS deve essere perfettamente compatibile con l'esistente, sono da prevedere tutti gli accessori indispensabili per il perfetto accoppiamento dei due sistemi e per il posizionamento del pacco batterie in armadio o in scaffalature da addossare alla parete in cls, il tutto opportunamente ancorato e dotato di protezioni trasparenti per l'ispezione. La soluzione da adottare dovrà essere concordata con la D.L. in funzione degli spazi.

Il sistema accoppiato dovrà essere in grado di fornire 600 kVA

Fornitura e posa in opera di relè di protezione 50-51-51N completo di portella preforata, due riduttori di corrente completi di cablaggio e guaina metallica, riduttore di corrente omopolare, staffe di fissaggio, bobina di minima tensione per scomparti ritardata di 30 secondi per int. DK 5600 per l'adeguamento della sezione MT in cabina MT-BT Siemens. Sono da prevedere tutti gli accessori indispensabili per rendere idonea la sezione in grado di alimentare un trafo da 800 kVA.

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Assistenza per allacciamenti e collaudi delle alimentazioni degli elaboratori e ausiliari ad essi associati del centro di calcolo.

Sfilaggio dei conduttori elettrici non utilizzati entro corrugati esistenti. Compresi i trasporti orizzontali e verticali, il carico su automezzo, il trasporto a discarica controllata e autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica o il conferimento in altro sito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori o l'eventuale accantonamento in cantiere dei materiali ritenuti recuperabili che rimarranno di proprietà del committente. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria

e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto. Alimentazione quadro centro di calcolo: zona di passaggio tra cavedio e blocco posteriore edificio

Fornitura e posa in opera di pulsante di emergenza a rottura di vetro, il tutto finito e posto

in opera. Compreso inoltre le assistenze murarie e ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

ART. 22 – IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Fornitura, trasporto e posa in opera di ventola di ripresa aria per alte temperature tipo KV-P-HA della Climaproduct o similare, delle dimensioni esterne di 510x510 mm, spessore 90 mm e diametro 410 mm, per impianti di ventilazione od aspirazione, attivazione mediante termostato, questo compreso, completa di:

- Motore con grado di protezione IP55
- Girante in acciaio a profilo alare per ridurre i livelli sonori derivati dalla turbolenza dell'aria
- Pale e mozzo in acciaio
- Telaio dotato di boccaglio di aspirazione a sezione aerodinamica e realizzato con lamiera d'acciaio protetta da vernice poliesteri.
- Griglia di protezione ad anelli d'acciaio protetta da vernice epossipoliesteri, di colore nero e facilmente asportabile per la manutenzione e la pulizia
- Temperatura di funzionamento maggiore o uguale a 150° C
- Portata (m³/h) >2000

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura, trasporto e messa in funzione di refrigeratore d'acqua raffreddato ad aria per installazione esterna tipo CLIVET SPINCHILLER WSAT-XSC 65D-180F o similare, potenza di raffreddamento 493 kW, avente le seguenti caratteristiche: COMPRESSORE compressori ermetici scroll a spirale orbitante completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti e sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

STRUTTURA struttura portante in lamiera zincata a caldo e verniciata con pannellatura esterna in alluminio preverniciato, assicurano la massima resistenza agli agenti atmosferici.

La distribuzione uniforme del peso della macchina è garantita dalla struttura del basamento, formata da profilati in lamiera zincata e verniciata, dotati di fori che consentono un facile sollevamento e messa a terra dell'unità.

SCAMBIATORE INTERNO

scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa. Due circuiti frigoriferi indipendenti acqua / freon alternati, a flusso incrociato per ottimizzare lo scambio termico; completo di pressostato differenziale di protezione lato acqua e di una resistenza antigelo, che ha lo scopo di proteggerlo dal pericolo di congelamento.

SCAMBIATORE ESTERNO

scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il

massimo rendimento di scambio termico. Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento.

VENTILATORE

ventilatori elicoidali con pale profilate a falce con "Winglets" alla fine, direttamente accoppiati al motore elettrico trifase a rotore esterno, con protezione termica incorporata, in esecuzione IP 54. Alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro, sono dotati di griglie antiinfortunistiche.

CIRCUITO FRIGORIFERO

le unità sono realizzate con circuiti frigoriferi indipendenti ognuno dei quali è provvisto di:

- filtro deidratore a cartuccia solida antiacido ricambiabile
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- valvola di espansione elettronica
- pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione
- valvola di sicurezza per alta pressione
- rubinetto di intercettazione sulla mandata dei compressori

QUADRO ELETTRICO

la sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale bloccoporta
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- magnetotermico protezione compressore
- magnetotermici di protezione ventilatori
- contattore comando compressore
- contattori comando ventilatori
- regolatore di velocità a taglio di fase per i ventilatori la sezione di controllo comprende:
- regolazione proporzionale-integrale della temperatura dell'acqua
- protezione antigelo
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- visualizzazione ore funzionamento compressore
- comando ON/OFF a distanza
- controllo rotazione automatica avviamenti compressori
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- ingresso per demand limit (limitazione potenza assorbita in funzione di un segnale esterno 0÷10V o 4÷20 mA)
- funzionalità di preallarme per antigelo acqua e per alta pressione gas refrigerante
- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- terminale di interfaccia con display grafico
- possibilità di comunicazione con sistema ELFO CONTROL ACCESSORI
- batterie di condensazione in esecuzione rame / rame
- batterie di condensazione in esecuzione rame / alluminio con rivestimento acrilico
- filtro meccanico a maglia in acciaio. Da posizionarsi in ingresso allo scambiatore.
- griglie di protezione batterie condensanti e vano tecnico
- rubinetto di intercettazione sull'aspirazione dei compressori
- manometri di alta e bassa pressione
- Hydro Pack
- copertura in alluminio per modulo idronico
- Resistenze elettriche antigelo lato utilizzo per gruppo idronico

- monitore di fase
- condensatori di rifasamento (cosfi > 0.9)
- contatti puliti per stato compressori
- unità remota di controllo a microprocessore per ripetizione dei comandi
- compensazione del set point con segnale 4-20 mA o 0-10 V
- compensazione del set point con sonda aria esterna
- compensazione set point in funzione dell' Entalpia esterna
- data logger (dispositivo per l'acquisizione di stati e valori di regolazione, nonché per la registrazione delle condizioni di lavoro nell'intorno di eventi di allarme)
- antivibranti di base a molla
- ECOBreeze
- funzionalità Master-Slave
- soft start
- Kit convertitore seriale CAN/LON WORKS
- Kit convertitore seriale CAN/MODBUS

COLLAUDO

Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica in specifiche stazioni, prima della spedizione. In tutti i circuiti, dopo il collaudo, viene analizzato il contenuto di umidità presente, in modo da assicurare il rispetto dei limiti impostati dai costruttori dei diversi componenti.

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di accessori al servizio del circuito idraulico del gruppo refrigeratore comprendente; n° 2 saracinesche flangiate da 6" (DN150), n° 2 giunti antivibranti in gomma da 6", n° 2 termometri a mercurio Bourdon, n° 2 manometro con riccio e rubinetto 3 vie, gruppo di riempimento impianto e quota parte per tubazione di collegamento, filtro impurità DN 150, vaso di espansione da 100 litri e tubazione 1", flussostato. Oneri aggiuntivi per montaggio componenti e collegamento elettrico del flussostato. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di isolamento termico a base elastomerica del tipo a celle chiuse adatte per tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata di spessore conforme alla legge 10/91 e D.P.R. 412/93 di attuazione. Temperatura di esercizio da -40° C a + 105° C, classe 1 di reazione al fuoco, coefficiente di conducibilità termica non superiore a 0.040 W/m °C con temperatura ambiente di riferimento di 20° C. Tubazione 6" isolante 60x150 Caratteristiche del materiale:

ISOLANTE : tubi, flessibili tipo K-FLEX EC estruse a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero nei diametri e spessori idonei aventi le caratteristiche tecniche sotto specificate

RIVESTIMENTO: lamina di materiale plastico+ lamina di alluminio liscio + film di protezione UV

- Requisiti dell'applicazione: Impianti di riscaldamento, raffrescamento e acqua sanitaria
- Requisiti dell'isolante

Temperature d'impiego fino a + 105° C

Conducibilità termica (Legge 10/91) < 0,040 W/mK a 40 °C (DIN 52613)

Fattore di resistenza alla Diffusione del vapore acqueo > 3.000 (DIN 52615)

Classe di reazione al fuoco del manufatto finito CL1 (norme UNI 8457, UNI 9174)

- Requisiti del rivestimento:

Peso Approx. 388 g/mq EN 22286

Spessore Approx. 300 micron DIN 53370

Resistenza ai raggi UV > 2000 ore (500 W/mq) (Atlas Suntest XLS+ QUV, test interno)

Resistenza all'irraggiamento > 3.600.000 Kj/mq

Resistenza all'umidità > 2000 ore UVC (test interno)

L'isolante verrà installato mediante infilaggio e nastratura adeguata con nastro di alluminio.

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di isolamento termico a base elastomerica del tipo a celle chiuse adatte per tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata di spessore conforme alla legge 10/91 e D.P.R. 412/93 di attuazione. Temperatura di esercizio da -40° C a + 105° C, classe 1 di reazione al fuoco, coefficiente di temperatura ambiente di riferimento di 20° C. Tubazione 42 isolante 13x42 Caratteristiche del materiale:

ISOLANTE: tubi, flessibili tipo K-FLEX EC estruse a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero nei diametri e spessori idonei aventi le caratteristiche tecniche sotto specificate

- Requisiti dell'isolante

Temperature d'impiego fino a + 105° C

Conducibilità termica (Legge 10/91) < 0,040 W/mK a 40 °C (DIN 52613)

Fattore di resistenza alla Diffusione del vapore acqueo > 3.000 (DIN 52615)

Classe di reazione al fuoco del manufatto finito CL1 (norme UNI 8457, UNI 9174)

- Requisiti del rivestimento:

Peso Approx. 388 g/mq EN 22286

Spessore Approx. 300 micron DIN 53370

Resistenza ai raggi UV > 2000 ore (500 W/mq) (Atlas Suntest XLS+ QUV, test interno)

Resistenza all'irraggiamento > 3.600.000 Kj/mq

Resistenza all'umidità > 2000 ore UVC (test interno)

L'isolante verrà installato mediante infilaggio e nastratura adeguata con nastro di alluminio.

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di tubazione in Rame Ø 42 mm serie B pesante in verghe a saldare per la realizzazione dei collegamenti idraulici tra centrale termica, e le colonne montanti dei vari circuiti, compreso l'onere delle giunzioni dei raccordi delle curve, dei pezzi speciali. Il tutto in opera compreso gli staffaggi alla parete tramite collari stringitubo e tasselli. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di collettori di distribuzione andata e ritorno, da realizzare in opera a saldare in ferro nero API 5L SC40 diametro DN250, completo di stacchi dn 40 n° 18, valvole di bilanciamento circuito tipo Caleffi art 131800 1"1/2 n° 18, valvola di equilibratura andata e ritorno tipo Caleffi flangiata art. 135080 DN 80, saracinesche di intercettazione utenze rack diametro 1"1/2 n° 36. Isolamento collettori il lastra KFLEX EC- 60 mm. Oneri per il posizionamento a parete all'interno di nicchia con realizzazione di portello apribile per ispezione e manutenzione. Misura indicativa 180/200 cm.

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di tubazione in pvc Ø 32 mm per scarico condensa da unità rack, passaggio sotto pavimento flottante, posato tramite collari o mensole a pavimento.

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di tubazione in pvc Ø 63 mm per scarico condensa da unità rack, passaggio sotto pavimento flottante, posato tramite collari o mensole a pavimento. Compreso

inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Realizzazione di sistema per mandata aria all'interno della cabina di trasformazione esistente, mediante le seguenti lavorazioni e forniture:

SOLUZIONE 1

- Esecuzione di scasso della muratura in cemento armato, altezza 40 cm, profondità 15 cm e lunghezza 400 cm circa, a partire dalla bocca di lupo esistente a quota inferiore, compresi gli oneri per lo spostamento della griglia metallica esistente. La parte finale dello scasso dovrà avere le dimensioni di 80x60 cm circa (vedere disegni allegati), comprese le assistenze murarie, le riprese di intonaco e le eventuali tinteggiature;

- Copertura dello scasso mediante fornitura, trasporto e posa in opera di pannelli di acciaio zincato dello spessore di 8/10 mm, fissati al muro con tassellatura;

- Fornitura, trasporto e posa in opera di rete metallica delle dimensioni di 80x60 cm circa, completa di telaio in acciaio zincato formato da angolari 20x20x3 mm, fissata al muro con tassellatura

Compresi i trasporti orizzontali e verticali, il carico su automezzo, il trasporto a discarica controllata e autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica o il conferimento in altro sito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori o l'eventuale accantonamento in cantiere dei materiali ritenuti recuperabili che rimarranno di proprietà del committente. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

SOLUZIONE 2

Realizzazione di nuova apertura a bocca di lupo con le stesse caratteristiche di quelle esistenti, (dimensioni indicative 100x60 cm), compresi gli oneri per l'esecuzione di taglio a sezione obbligata di muratura in cemento armato, la rimozione di rivestimento in granito e successivo ripristino dopo la realizzazione del vano, compresi gli oneri per le assistenze murarie e le opere di finitura, compreso, inoltre, la fornitura, trasporto e posa in opera di griglia persianata perfettamente identica a quella esistente. Compresi i trasporti orizzontali e verticali, il carico su automezzo, il trasporto a discarica controllata e autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica o il conferimento in altro sito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori o l'eventuale accantonamento in cantiere dei materiali ritenuti recuperabili che rimarranno di proprietà del committente. Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura, trasporto e posa in opera di unità terminale ad acqua, installazione interna a soffitto, orizzontale da incasso, potenza 40,3 kW tipo ELFODuct CF 121 o similare, dimensioni: 1435x1030x685 mm, peso 158 kg, avente le seguenti caratteristiche:

ACCESSORI

- Antivibranti di base in gomma
- Controllo ambiente elettronico HID-T2
- Porta seriale RS485 per comunicazione a distanza
- Plenum di mandata aria per condotti circolari

DATI TECNICI

Potenza frigorifera 40,3 kW

Potenzialità frigorifera sensibile 29,7 kW

Potenza assorbita totale 1,10 kW

Potenzialità termica 87,7 kW

Portata aria 1889 l/s

Max pressione statica utile 180 Pa

Alimentazione elettrica 400 V-3 Ph-50 Hz

Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

Fornitura e posa in opera di canalizzazioni in acciaio, finitura esterna inox lucido, diametro interno 350 mm, compresi pezzi speciali, curve, riduzioni e raccordi. Sistemi di fissaggio tramite collari e staffe. Compresi oneri di ponteggi per il posizionamento all'interno dei cavedi principali, tiri di gru' per il sollevamento sul piano di copertura. Il tutto in opera compreso ogni e qualsiasi altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.

Fornitura e posa in opera di diffusore ad alta induzione Ø 350 mm, tipo KDA-VR della Climaproduct o similare, con alette orientabile e plenum di raccordo coibentato, completo di serranda di regolazione. Materiale in alluminio e finitura con verniciatura a polvere di colore bianco. Il tutto in opera finito e funzionante a regola d'arte.

Fornitura e posa in opera di griglia di ripresa a barre inclinate a 45° a fisse, passo 25 mm, completa di controtelaio in acciaio zincato finitura in alluminio anodizzato. Il tutto completa di fissaggio su canalizzazione o controsoffittatura e quant'altro occorre per dare l'opera finita

a regola d'arte. Dim. 1200x600 mm TIPO FRANCE-AIR GAP 88.

Fornitura, trasporto e posa in opera di pompa di calore tipo split- type a parete, inverter gas ecologico R-410A, corredata di telecomando a raggi infrarossi per il controllo di tutte le funzioni. Unità interna dotata di sistema di purificazione dell'aria PLASMACLUSTER. Potenzialità 24000 Btu/h. Classe di efficienza energetica "AA" (EER 3.96 COP 4,71). Compreso inoltre ogni provvista, lavorazione, opera provvisoria e di protezione quali passerelle e ponteggi metallici fissi o mobili secondo la necessità e ogni altro onere si renda necessario per dare il lavoro finito secondo le misure e le indicazioni degli elaborati grafici e dei dettagli costruttivi di progetto.

PARTE SECONDA

QUALITA', PROVENIENZA E NORME PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI - PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 23 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alle specifiche normative del presente Capitolato.

Per essi valgono le tolleranze accertate dalla locale Camera di Commercio e, in difetto, quelle stabilite dagli usi e consuetudini.

L'Appaltatore dovrà documentare la provenienza dei materiali ed è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Le provviste non accettate dalla Direzione dei Lavori, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva in sede di collaudo finale.

ART. 24. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI IMPIANTI

24.1. REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968 n. 186, della legge 5 marzo 1990 n.46, del DPR 6 dicembre 1991 n. 447 (regolamento di attuazione della legge n. 46/1990) e successive modificazioni e integrazioni. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco e delle Autorità Locali.

24.2. NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

La realizzazione delle opere deve rispettare quanto stabilito dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

24.3. PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI – CAVI E CONDUTTORI

a) *Isolamento dei cavi:*

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) *colori distintivi dei cavi:*

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) *sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:*

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

d) *sezione minima dei conduttori neutri:*

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8;

e) *sezione dei conduttori di terra e protezione:*

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli articoli 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8);

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la	Conduttore di protezione facente parte dello stesso	Conduttore di protezione non facente parte dello
--	---	--

macchina l'apparecchio	o cavo o infilato stesso tubo conduttore di fase	nello del stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
mm2	mm2	mm2
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35 maggiore di 35	16 metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	16 metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari., la sezione specificata dalle rispettive norme

f) *Propagazione del fuoco lungo i cavi:*

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

g) *Provvedimenti contro il fumo:*

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

h) *Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:*

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas

tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione

deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione con i minimi indicati nella tabella che segue:

SEZIONI CONVENZIONALI MINIME DEI CONDUTTORI DI TERRA

Protetti meccanicamente

Protetti contro la corrosione In accordo

Non protetti meccanicamente

mm2 rame

con 543.1 16	16 mm ² ferro zincato(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame
	50 mm ² ferro zincato(*)

(*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo *a*) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula (integrale di Joule):

$$S_p = (12 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

S_p è la sezione del conduttore di protezione [mm²];

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali.

24.4. CANALIZZAZIONI

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con l'Amministrazione appaltante.

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni.

24.4.1. Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione.

o Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

o Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno, per i circuiti di potenza, non deve essere inferiore a 16 mm.

- Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.
- A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.
- Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.
- I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni

montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

- Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diametro esterno/ diametro interno [mm]	sezione dei cavetti[mm ²]								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)						
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

24.4.2. Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti. Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20. Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8. Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere

tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse. Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

24.5. TUBAZIONI PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione. La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere. Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

24.6. POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente: o sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costruire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;

o si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (o maggiore, nel caso di più cavi); o sulla sabbia così posta in opera, si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, nell'ipotesi contraria, in senso trasversale (generalmente con più cavi); o sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (od i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino.

Si dovrà osservare la profondità di almeno 50 cm, misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.

Tutta la sabbia e i mattoni occorrenti saranno forniti dalla Ditta appaltatrice.

24.7. POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

Come stabilito nel presente Capitolato, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, ad esempio cemento (appoggio egualmente continuo), tenute in sito da mensoline in piatto o in profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente su ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o in profilato d'acciaio zincato, ovvero in materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento tra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 *cm*, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo la Ditta appaltatrice dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, sarà di competenza della Ditta appaltatrice soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a 70 *cm*.

In particolari casi, l'Amministrazione appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio vengano zincate a caldo.

I cavi, ogni 150÷200 *m* di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

24.8. POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Qualora in sede di appalto venga prescritto alla Ditta appaltatrice di provvedere anche per la fornitura e la posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Amministrazione appaltante (cemento, ghisa, grès ceramico, cloruro di polivinile ecc.).

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette verrà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare.

Tuttavia, per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 *m* circa se in rettilineo;
- ogni 15 *m* circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc.

24.9. POSA AEREA DEI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Come indicato nel successivo art. 45, la Ditta appaltatrice, in caso di appalto-concorso, potrà richiedere una maggiorazione di compensi se deriveranno a essa maggiori oneri dall'applicazione di nuove norme rese note in data posteriore alla presentazione del progetto-offerta.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, sarà di competenza della Ditta appaltatrice la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori, ecc.).

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva e a carico dell'Amministrazione appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo del testo unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui RD 11 dicembre 1933 n. 1775.

24.10. POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Saranno ammessi a tale sistema di posa, unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1000 V, isolati in conformità, salvo che non si tratti di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà di 6000 V.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione «americana») a mezzo di fibbie
- ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, posti a distanza non superiore a 40 cm.

Per tutti questi casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al precedente comma 9.9 per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

24.11. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti, contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale), che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme.

Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra), o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione, con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate a un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico), il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra). Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come ad esempio: cantine, garage, portici, giardini, ecc., le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

24.12. COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$b) R_t < 50 / I_s$$

- c) dove I_s è il valore in ampere della corrente di intervento in 5 secondi del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata; coordinamento di impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$d) R_t < 50 / I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società distributrice, la soluzione più affidabile, e in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza, a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

24.13. PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

24.14. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI IN LUOGHI ADIBITI A USO MEDICO

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi adibiti a uso medico devono essere eseguiti in conformità alle norme CEI 64-4 e relative varianti. In questi impianti la tensione di contatto limite non deve superare i 24 V.

24.15. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 t \leq K^2 S^2$ (articoli 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (articoli 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, $I^2 t$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

24.15.1. Protezione di circuiti particolari:

- a) devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;

- b) devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
- d) devono essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (norme CEI 64-4 art. 3.5.01).

24.16. COORDINAMENTO CON LE OPERE DI SPECIALIZZAZIONE EDILE E DELLE ALTRE NON FACENTI PARTE DEL RAMO D'ARTE DELLA DITTA APPALTATRICE

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta appaltatrice, contemplate all'art. 44.1 ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate a esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta appaltatrice di rendere note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

24.17. MATERIALI DI RISPETTO

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di un'unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni, di cui dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

24.18. PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

24.18.1. Generalità

L'Amministrazione appaltante preciserà se negli edifici ove debbono venire installati gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In ogni caso l'impianto di protezione contro i fulmini (LPS), per il quale sia previsto l'impiego di organi di captazione ad asta, a funi, o a maglia deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 81-1 terza edizione, per sistemi diversi dai suddetti non considerati dalle normative CEI ci si avvarrà del parere di efficacia debitamente giustificato nella relazione tecnica del tecnico abilitato che ha redatto il progetto.

I sistemi di protezione contro le fulminazioni naturali vengono ad essere costituiti dall'insieme degli impianti di protezione esterni ed interni; intendendosi per impianto esterno l'insieme di captatori, calate e dispersore, per impianto di protezione interno tutte le misure attuate per ridurre gli effetti elettromagnetici prodotti dalla corrente di fulmine all'interno della struttura oggetto di protezione.

24.18.2. Criteri di valutazione del rischio, di scelta dell'impianto e relativo livello di protezione

La valutazione del rischio dovuta alle fulminazioni dirette ed indirette insieme alla scelta delle misure di protezione più opportune va effettuata sulla base delle indicazioni riportate dalla norma CEI 81.1 terza edizione applicando per le strutture ordinarie la procedura di scelta semplificata esposta all'appendice G della suddetta norma e negli altri casi la norma sperimentale CEI «Valutazione del rischio dovuto al fulmine» (progetto C.631).

Per le strutture ordinarie il numero di fulmini all'anno che si accetta possano arrecare danno (N_a) si ricava secondo la procedura esposta all'appendice G delle norme CEI 81-1 terza edizione di cui di seguito si riportano alcuni passi essenziali.

Una volta ottenuto N_a si deve valutare il numero di fulmini all'anno (N_d) che possono colpire la struttura da proteggere usando la formula:

$$N_d = N_t A_d 10^{-6}$$

in cui: N_t = fulmini/anno x km² al suolo relativi alla zona ove è localizzata la struttura; valori specificati nella Pubblicazione CEI 81.3;

A_d = area di raccolta della struttura calcolata come indicato all'appendice G delle Norme CEI 81-1.

Potranno verificarsi due casi:

a) $N_d < N_a$ – l'installazione dell'LPS esterno non è necessaria;

b) $N_d > N_a$ – è indispensabile installare un LPS esterno di adeguata efficienza. Detta efficienza va verificata sulla base delle CEI 81.1 terza edizione appendice G arrivando a definire il livello di protezione richiesto.

24.18.3. Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione esterno

Valgono i criteri progettuali stabiliti dalla CEI 81.1 cap. II in funzione del livello di protezione prescelto.

24.19. PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche a esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni che garantisca la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore con capacità di scarica >10kA onda 8/20 e tensione di innesco coordinata con l'isolamento interessato, deve essere modulare e componibile e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura. Deve potere, altresì, essere installato nelle normali scatole da incasso.

24.20. PROTEZIONE CONTRO I RADIODISTURBI

a) Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che, attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo, quali ad esempio motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità ecc., convogliano disturbi che superano i limiti previsti dal DM 10 aprile 1984 in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico deve essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Detti dispositivi devono essere modulari e componibili e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

b) Protezione unidirezionale di utenza.

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione, radioricezione e dispositivi elettronici a memoria programmabile dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, è necessario installare un filtro di opportune caratteristiche in aggiunta al filtro di cui al punto a) il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati.

1) *Utenze monofasi di bassa potenza.*

Questi filtri devono essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso.

Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.

2) *Utenze monofasi e trifasi di media potenza.*

Per la protezione di queste utenze è necessario installare i filtri descritti al punto a) il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

24.21. STABILIZZAZIONE DELLA TENSIONE

L'Amministrazione appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, pure, al caso, da precisarsi.

24.22. MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO A VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE

A ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato, rispetto a valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

ART. 25. CABINE DI TRASFORMAZIONE

Le presenti disposizioni valgono per cabine di utente aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione massima primaria di 36 kV;
- potenza da circa 50 kVA a circa 2.000 kVA massimi;
- installazione all'interno.

Le apparecchiature e le installazioni occorrenti, oltre a soddisfare i requisiti di seguito esposti, dovranno corrispondere alle prescrizioni in materia di infortuni sul lavoro contenute nelle norme CEI 64-8, nel DPR n. 547 del 27 aprile 1955 nel DLgs 626/94 e successive modifiche ed integrazioni.

ART. 26. RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI

Per ovviare a un eventuale basso fattore di potenza ($\cos\phi$) dell'impianto, si deve procedere a un adeguato rifasamento.

Il calcolo della potenza in kVA delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo presenti:

- la potenza assorbita;
- il fattore di potenza ($\cos\phi$) contrattuale di 0,9 (provvedimento CIP);
- l'orario di lavoro e di inserimento dei vari carichi.

L'installazione del complesso di rifasamento deve essere fatta in osservanza alla norme CEI, al DPR 547/1955 e ad altre eventuali prescrizioni in vigore.

Devono essere installate le seguenti protezioni:

- a) protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti;
- b) protezione contro i contatti indiretti;
- c) protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

Sarà oggetto di accordi particolari l'ubicazione delle batterie di rifasamento e l'eventuale adozione di un sistema di inserimento automatico.

ART. 27. STAZIONI DI ENERGIA

Omissis

ART. 28. POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici sono calcolati per la potenza impegnata: si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata, la quale viene indicata dall'Amministrazione o calcolata in base ai dati forniti dalla stessa.

ART. 29. ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

29.1. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

29.2. UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI

Particolare cura si dovrà porre all'altezza e al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto e indiretto.

29.3. FLUSSO LUMINOSO EMESSO

Con tutte le condizioni imposte, è calcolato, per ogni ambiente, il flusso totale emesso in lumen, necessario per ottenere i valori di illuminazione in lux prescritti; per fare ciò si impiegheranno le tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto.

29.4. ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA E ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA

Le alimentazioni dei servizi di sicurezza e di emergenza devono essere conformi alle norme CEI 64-8 e CEI 64-4 in quanto applicabili.

29.4.1. Alimentazione dei servizi di sicurezza

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- T = 0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T < 0,15 s : a interruzione brevissima;
- 0,15 s < T < 0,5 s : a interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato, accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi, salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi, e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata. Qualora si impieghino accumulatori, la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 24 ore la ricarica (norme CEI 34-22).

L'alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc. Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo di incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco. È vietato proteggere i circuiti di sicurezza contro i sovraccarichi.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione, comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, a eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate. Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito. Tali apparecchi devono essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

29.4.2. Alimentazione di riserva

La sorgente di alimentazione di riserva deve entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.

L'alimentazione di riserva deve avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto. La sorgente dell'alimentazione di riserva deve essere situata in luogo ventilato accessibile solo a persone addestrate.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga. La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti e indiretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria sia dell'alimentazione di riserva, o se previsto, di entrambe in parallelo.

ART. 30. DISPOSITIVI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivati da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

ART. 31. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti: una determinata temperatura; una determinata umidità relativa; un determinato rinnovo dell'aria. L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata è di regola filtrata.

La climatizzazione può essere: soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici; soltanto estiva; generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:

- 1) Mediante impianti «a tutt'aria», in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termo-igrometriche tali da assicurare le condizioni previste.
- 2) Mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorifero entro le batterie in questione.
- 3) Nei cosiddetti «ventilconvettori» l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti «induttori» l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta «primaria», immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene:

- o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata
- nella parete;
- o con l'immissione mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta «primaria» trattata centralmente.

Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente è aria esterna.

Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.

Gli «impianti» ed i «condizionatori autonomi» destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità. I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità. Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

I gruppi frigoriferi possono essere del tipo:

- che forniscono all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria;
- che prevedono l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido frigorifero (batterie ad espansione diretta).

Possono inoltre essere:

- azionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici) e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei cosiddetti gruppi frigoriferi;
- ad assorbimento (di regola al bromuro di litio) nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta.

In ogni caso la potenza frigorifica resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall'impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile. Salvo il caso di piccole potenze (5 kW) la potenza frigorifica deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.

Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore e all'evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 litri (e pertanto provviste di certificato di conformità) ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull'alta e sulla bassa pressione, manometro per la misura della pressione dell'olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell'acqua refrigerata, nonché sull'ingresso e sull'uscita del fluido di raffreddamento) ed altresì di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:

- pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);
- pressione troppo bassa dell'olio lubrificante (pressostato sul circuito dell'olio);
- temperatura troppo bassa dell'aria refrigerata (termostato antigelo);
- arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi «ad assorbimento» a bromuro di litio l'apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero è indispensabile l'impiego di un fluido per il raffreddamento del «condensatore» nei gruppi azionati meccanicamente, del «condensatore» e «dell'assorbitore» nei gruppi di assorbimento. Si deve impiegare a tale scopo acqua fredda, proveniente dall'acquedotto, od altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette «torri di raffreddamento». Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente il raffreddamento per evaporazione può avvenire all'interno dello stesso condensatore (condensatore evaporativo).

Occorre in ogni caso assicurarsi della portata disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall'acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate. L'acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi, mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.

È necessario in ogni caso:

- prevedere un adeguato spurgo dell'acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell'acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l'aria esterna possa affluire nella misura necessaria e che l'aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

Deve avvenire l'arresto automatico del gruppo frigorifero ogni qualvolta venisse meno la circolazione del fluido raffreddante.

CIRCOLAZIONE DEI FLUIDI.

1) Pompe di circolazione. L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe. Tenendo conto della temperatura dell'acqua,

della caduta di temperatura (circa 5 °C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

2) Ventilatori. Negli impianti di climatizzazione a tutt'aria i ventilatori impiegati per la distribuzione, per la ripresa e per la espulsione dell'aria e negli impianti con apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) dove ogni apparecchio dispone di un proprio ventilatore, oltre al ventilatore centrale nel caso in cui sia prevista l'immissione di aria primaria trattata devono essere utilizzati ventilatori rispondenti alle norme tecniche di riferimento. Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve inoltre fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti, percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori. La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutt'aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera.

DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI TERMOVETTORI

1) Tubazioni. Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:

- a) le tubazioni della centrale frigorifica;
- b) la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
- c) le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori; e, nel caso di apparecchi locali:
- d) la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata che comprende:
 - la rete orizzontale principale;
 - le colonne montanti;
 - eventuali reti orizzontali;
 - gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
- e) la rete di scarico di eventuali condensazioni;
- f) la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa. Le reti di distribuzione possono essere:

- a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

Le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzione di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.

Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorifero liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

2) Canalizzazioni. Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria le reti di canali devono permettere:

1) negli impianti a tutt'aria la distribuzione dell'aria trattata e la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.

Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:

- a) da un unico canale;
- b) da due canali con terminali per la miscelazione;
- c) da due canali separati.

2) Negli impianti con apparecchi locali a ventilazione la distribuzione di aria primaria.

3) Negli impianti con apparecchi locali ad induzione alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.

I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati per evitare apporti o dispersioni di calore, i canali che condottano aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione.

Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente.

APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE

1) Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori)

Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria: sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.

Il gruppo di trattamento comprende:

- filtri;
- batteria, o batterie, di pre- e/o post-riscaldamento;
- dispositivi di umidificazione;
- batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multizone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.

Se destinato a servire un impianto «a doppio canale» la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.

Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.

I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.

Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di «sporco» e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc.

In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.

Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi.

In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche, o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso ed aperto.

A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

2) Ventilconvettori

Possono essere costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie: l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata.

Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.

La regolazione può essere del tipo «tutto o niente» (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.

In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

3) Induttori

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5-10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva.

Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

ESPANSIONE DELL'ACQUA NELL'IMPIANTO

Anche nel caso di acqua refrigerata occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.

REGOLAZIONI AUTOMATICHE

Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.

Si considerano accettabili tolleranze:

- di 1 °C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20% in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa;

Ove occorra le regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO

Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

ART. 32. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

32.1. GENERALITÀ

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato Speciale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione. Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

32.2. COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Sono da impiegarsi apparecchi da incassi modulari e componibili. Gli interruttori devono avere portata di 16 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc. I comandi e le prese devono eventualmente anche poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

32.3. APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18). In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio, trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 80 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assiemati a cura del costruttore.

32.4. INTERRUTTORI SCATOLATI

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro. Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità del servizio. Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione. Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e in quella con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

32.5. INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di c. c. elevate (fino a 30 KA), gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5).

32.6. QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA

32.6.1. *I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche*

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature. I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della Direzione Lavori.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

32.6.2. *I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate.*

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra. Il grado di protezione minimo deve essere IP 30.

32.7. QUADRI DI COMANDO E DI DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE

Negli ambienti in cui l'Amministrazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante. Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente (glow-fire) non inferiore a 650 °C. I quadri devono essere composti da cassette isolanti, con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

32.8. QUADRI ELETTRICI DI ZONA

In ogni zona deve essere installato un quadro elettrico di piano. I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo, secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8.

32.8.1. Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico. L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

32.9. PROVE DEI MATERIALI

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o equivalenti ai sensi della legge n. 791 del 18 ottobre 1977.

32.10. ACCETTAZIONE

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante, la quale dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

ART. 33. ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale ed al progetto approvato.

ART. 34. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto approvato. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

ART. 35. VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

35.1. VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte della Direzione dei lavori, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo. In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia esito favorevole. Qualora l'Amministrazione

appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti. È pure facoltà della Ditta appaltatrice chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti ai quali sono destinati. A ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

35.2. COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che siano state osservate le norme tecniche generali;
- b) che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto;
- c) gli impianti e i lavori, siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto;
- d) gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- e) i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- f) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

35.2.1. Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato.

Il controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi, cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

È opportuno che tali esami inizino durante il corso dei lavori.

35.2.2. Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL;

inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

35.2.3. Verifica delle stabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente a una percentuale compresa tra l'1% e il 5% della lunghezza

totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si devono aggiungere, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e nelle costruzioni modulari, le verifiche relative al rapporto tra diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, e al dimensionamento dei tubi o condotti. Quest'ultima verifica si deve effettuare a mezzo di apposita sfera come descritto nelle norme CEI per gli impianti sopraddetti.

35.2.4. Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmetro la cui tensione continua sia di circa 125 V, nel caso di muratura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza, e di circa 500 V, nel caso di misura su parti di impianto di 1a categoria. La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) e il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro e, durante lo svolgimento della stessa, gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. La misura è relativa a ogni circuito, intendendosi per circuito la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

35.2.5. Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto e il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione). Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

35.2.6. Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

35.2.7. Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti.

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8). Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del DPR 547/55 va effettuata la denuncia degli stessi alle ASL a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti cioè i risultati delle misure della resistenza di terra. Si devono effettuare le seguenti verifiche:

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori che delle giunzioni. Occorre inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

b) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, che andrà effettuata con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico utilizzando un dispersore ausiliario e una sonda di tensione, che vanno posti a una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro. Si possono ritenere ubicati in modo corretto quando siano sistemati a una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima, nel caso di semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza deve essere mantenuta tra la sonda di tensione e il dispositivo ausiliario;

c) controllo, in base ai valori misurati, del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale. Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;

d) quando occorre, misure delle tensioni di contatto e di passo, che vengono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Le Norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni necessarie per effettuare le suddette misure.

35.3. NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

a) Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza), siano conformi a quelle previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto e cioè a quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti. Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione avente tali caratteristiche, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore a un massimo di 15 giorni. Nel caso vi sia al riguardo impossibilità dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, potranno egualmente aver luogo sia le verifiche in

corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo. Il Collaudatore, tuttavia, dovrà tenere conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione rispetto a quelle contrattualmente previste secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante provvedere a quelli di propria competenza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

35.4. GARANZIA DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire gli impianti eseguiti per un periodo di 24 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo. Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica e tenuto presente quanto espresso ai paragrafi 1, 2 e 3 dell'art. 44, tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali utilizzati o per difetto di montaggio.