All. F

REGIONE CAMPANIA

SETTORE PROGRAMMAZIONE INTERVENTI DI PROTEZIONE CIVILE SUL TERRITORIO
Misura 1.6 POR Campania 2000-2006

Commissario di Governo per l'Emergenza Idrogeologica nella Regione Campania
delegato ex. OO.P.C.M. nn° 2499 /97, 2787/98, 2994 /99 e 3088 /2000
Struttura Commissariale

REALIZZAZIONE DELLE NUOVE STRUTTURE DI PRESIDIO COMPRENSORIALI PROVINCIALI E TERRITORIALI DI PROTEZIONE CIVILE PER IL MONITORAGGIO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE CAMPANIA

CENTRO DI PRESIDIO TERRITORIALE
E CENTRO OPERATIVO MISTO (COM)
TIPOLOGIA "A" – "A1" – "A2"

RECUPERO STRUTTURE ESISTENTI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
E DISCIPLINARE DESCRITTIVO - PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

INDICE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

COMMISSARIO DI GOVERNO PER L'EMERGENZA IDROGEOLOGICA NELLA REGIONE CAMPANIA 0
STRUTTURA COMMISSARIALE 0

CAPITOLO I 6

OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA PROGETTARE E DA REALIZZARE 6

ART. 1 6
OGGETTO DELL'APPALTO 6
ART. 2 7
FORMA E MODALITÀ DI APPALTO 7
ART. 3 7
PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA 7
ART. 4 11
IMPORTO E CATEGORIE DEI LAVORI 11
ART. 5 12
OSSERVANZA A LEGGI E REGOLAMENTI 12
ART. 6 13
OSSERVANZA DEL REGOLAMENTO, DEL CAPITOLATO GENERALE, DI LEGGE E DI NORME 13
ART. 7 13
DESCRIZIONE DELLE OPERE IN APPALTO 13
Per le informazioni ed i dettagli costruttivi, consultare gli elaborati grafici e documentali del progetto definitivo

CAPITOLO II 16

NORME DI CARATTERE GENERALE E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'APPALTO 16

ART. 8 16
CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO 16
ART. 9 16
PRESTAZIONI IN ECONOMIA - ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE 16
ART. 10 17
PAGAMENTI IN ACCONTO 17
ART. 11 18
PREZZI PER LAVORI NON PREVISTI 18
ART. 12 18
REVISIONE DEI PREZZI – PREZZO CHIUSO 18
ART. 13 18
DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI 18
ART. 14 19
OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI LEGGI E REGOLAMENTI 19

CAPITOLO III 20

AFFIDAMENTO DEI LAVORI - CONTRATTO 20

ART. 15 20
STIPULA DEL CONTRATTO 20
ART. 16 20
DOCUMENTI ALLEGATI AL CONTRATTO 20
ART. 17 20
GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA, GARANZIA DI ESECUZIONE E COPERTURE ASSICURATIVE 20
ART. 18 21
SUBAPPALTO 21

CAPITOLO IV **23**

ESECUZIONE DEL CONTRATTO **23**

ART. 19 23
CONSEGNA DEI LAVORI 23
ART. 20 24
DOMICILIO DELL'APPALTATORE 24
ART. 21 24
RAPPRESENTANZA, PERSONALE, DIREZIONE DEL CANTIERE E DELL'APPALTATORE 24
ART. 22 24
ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEI CANTIERI 24
ART. 23 25
CUSTODIA DEI CANTIERI 25
ART. 24 25
ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE 25
ART. 25 32
PIANO OPERATIVO DETTAGLIATO PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE - TRACCIATI 32
ART. 26 32
INTERFERENZE CON LAVORI NON COMPRESI NELL'APPALTO 32
ART. 27 32
NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI 32
ART. 28 33
VARIAZIONI, AUMENTI E DIMINUZIONI DEI LAVORI 33
ART. 29 33
TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO 33
ART. 30 33
RINVENIMENTI 33
ART. 31 34
BREVETTI DL INVENZIONE 34
ART. 32 34
DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO 34
ART. 33 34
RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE 34
ART.34 35
DANNI DI FORZA MAGGIORE 35
ART. 35 36
ANTICIPAZIONI ALL'APPALTATORE 36
ART. 36 36
SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI – PROROGHE 36
ART. 37 36
CONTO FINALE E COLLAUDO DEFINITIVO 36
ART. 38 36
PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA 36

CAPITOLO V **37**

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE **37**

ART. 39 37
RISOLUZIONE AMMINISTRATIVA 37
ART. 40 37
ESCLUSIONE DELL'ARBITRATO 37

CAPITOLO VI **38**

NECESSITA' FUNZIONALI REQUISITI E SPECIFICHE PRESTAZIONALI CHE DOVRANNO ESSERE PRESENTI NELL'INTERVENTO **38**

LE SISTEMAZIONI GENERALI E DI ARREDO 38
LE SCELTE TECNOLOGICHE E TIPOLOGICHE 38
IL SISTEMA DELLE CHIUSURE VERTICALI ESTERNE 39
CONTROSOFFITTI INTERNI 40
LE PAVIMENTAZIONI ED I RIVESTIMENTI INTERNI 40
INFISSI INTERNI ED ESTERNI 40

IMPIANTI ... 40
IMPIANTO ELETTRICO ... 41
IMPIANTO ANTINCENDIO ... 42

CAPITOLO VII ... 44

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI ... 44

ART. VII-1 - MATERIALI IN GENERE ... 44
ART. VII.2 - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE, POMICE, PIETRE NATURALI, MARMI ... 44
ART. VII.3 - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI ... 46
Resine sintetiche ... 47
ART. VII.4 - LATERIZI ... 47
ART. VII.5 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI ... 48
ART. VII.6 -LEGNAMI ... 48
ART. VII.7 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI ... 49
ART. VII.8 - COLORI E VERNICI ... 50
ART. VII.9 -MATERIALI DIVERSI ... 52
ART. VII.10 -TUBAZIONI ... 54
ART. VII.11 – PARETI VENTILATE ... 55

CAPITOLO VIII ... 57

IMPIANTI TERMOMECCANICI ... 57

SEZIONE 1 ... 57

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI ... 57

ART. VIII. 1.1 QUALITA' E PROVENIENZA MATERIALI ... 57
ART. VIII.1.2 NORMATIVA VIGENTE ... 57
ART. VIII. 1.3 OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA ... 60
ART. VIII. 1.4 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE ... 61
ART. VIII. 1.5 DOCUMENTAZIONE FINALE ... 62
ART. VIII. 1.6 BUONE REGOLE DELL'ARTE ... 63
ART. VIII. 1.7 CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE ... 63
ART. VIII. 1.8 IDENTIFICAZIONE APPARECCHIATURE, VALVOLE ECC... ... 64
ART. VIII. 1.9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI ... 64
ART. VIII. 1.10 VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO ... 65

SEZIONE 2 ... 65

SPECIFICHE TECNICHE ... 65

APPARECCHIATURE IMPIANTO TERMICO E CONDIZIONAMENTO ... 65

CAPITOLO IX IMPIANTI ELETTRICI ... 94

ART.IX.1.1 GENERALITÀ ... 94
ART.IX.1.2 OGGETTO DELL'APPALTO ... 94
ART.IX.1.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI ... 94
ART.IX.1.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI ... 96
ART.IX.1.5 L'IMPIANTO DI TERRA ... 97
ART.IX.1.6 PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO ED IL CORTO CIRCUITO ... 100
ART.IX.2 UFFICI E PERCORSI INTERNI ... 101
ART.IX.2.1 LUCE E FORZA MOTRICE ... 102
ART.IX.2.1.1 SERIE CIVILE DA INCASSO ... 102
ART.IX.2.1.2 CONDUTTURE ... 105
ART.IX.2.1.3 CAVI ... 106
ART.IX.2.1.4 APPARECCHI ILLUMINANTI ... 106
ART.IX.3. CUCINA ... 107
ART.IX.3.1 QUADRO ZONA CUCINA ... 107
ART.IX.3.2 PRESA A SPINA ED INTERRUTTORI ... 108
ART.IX.3.3 MENSA E SALE ... 108
ART.IX.3.3.1 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ... 109

ART.IX.3.4 SERVIZI IGIENICI ... 109
ART.IX.3.4.1 BAGNI E DOCCE ... 109
ART.IX.5.1 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE NEI LOCALI DA BAGNO ... 110
ART.IX.5.1.1 SERIE CIVILE DA INCASSO ... 111
ART.IX.5.1.2 CONDUTTURE ... 111
ART.IX.5.1.3 CAVI ... 112
ART.IX.5.2 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE ... 113
ART.IX.7 ILLUMINAZIONE ESTERNA ... 113
ART.IX.7.1 APPARECCHI ILLUMINANTI PER ESTERNO ... 114
ART.IX.7.2 CAVI E CONDUTTURE ... 114
ART.IX.8 CENTRALI TECNICHE ... 114
ART.IX.9 IMPIANTO TELEFONICO ... 115
ART.IX.9.1 TERMINALE DI RETE ... 115
ART.IX.9.2 CANALIZZAZIONI E CONDUTTURE ... 115
ART.IX.9.3 CABLAGGIO STRUTTURATO ... 116
ART.IX.9.4 CENTRALE TELEFONICA ... 116
ART.IX.9.5 PRESE TELEFONICHE ... 116
ART.IX.10.1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E CHIAMATA ... 117
ART.IX.11 IMPIANTO PER COMPUTER ... 117
ART.IX.11.1 LINEE DEDICATE ... 118
ART.IX.11.2 RETE LOCALE ... 118
ART.IX.11.3 TERMINALI ... 119
ART.IX.12 GRUPPO ELETTROGENO ... 119
ART.IX.12.2 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE ... 119
ART.IX.12.3 APPARECCHI DI SEGNALAZIONE ... 120
ART.IX.12.4 APPARECCHI PER BAGNI E DOCCE ... 120
ART.IX.12.5 APPARECCHI PER ATRI E CORRIDOI ... 120
ART.IX.12.6 ULTERIORI COMPONENTI E APPARECCHIATURE ... 120
ART.IX.13 IMPIANTO TVCC ... 121

PROGETTO DEFINITIVO

CAPITOLO I

Art. 1

Oggetto dell'appalto

E' oggetto dell'appalto:

1. **la progettazione esecutiva, i lavori e le forniture per l'esecuzione delle opere edili ed impiantistiche relative alla costruzione di n. 9 edifici e/o complessi di edifici da destinare a Presidio Territoriale di Protezione Civile e Centro Operativo Misto (COM) ubicati nel territorio della Regione Campania;**
2. **la progettazione esecutiva, i lavori e le forniture per l'esecuzione delle opere edili ed impiantistiche relative alla ristrutturazione di n. 3 edifici esistenti da destinare a Presidio Territoriale di Protezione Civile e Centro Operativo Misto (COM) ubicati nel territorio della Regione Campania;**
3. **la realizzazione delle opere di sistemazione e urbanizzazione, l'integrazione con le opere di urbanizzazione esterna alle aree d'intervento, anche in raccordo con la viabilità esistente, per ognuno degli interventi di cui ai precedenti punti 1 e 2.**

Gli edifici di nuova costruzione sono – così come illustrato nei grafici, che allegati al presente CSA ne formano parte integrante - di tre tipologie distinte e indicate con le lettere "A", "A.1" e "A.2".

Per i comuni di Nocera Inferiore e Salerno è prevista la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione di strutture esistenti; per il comune di S. Marco Evangelista (CE) è prevista la ristrutturazione e rifunzionalizzazione di edifici esistenti oltre la costruzione di un nuovo edificio di tipologia "A1".

I siti oggetto degli interventi sono quelli di seguito riportati:

1) Comune di Teggiano (SA) – Tipologia "A2";
2) Comune di Nocera Inferiore (SA) – ristrutturazione edificio esistente;
3) Comune di Lauro (AV) - tipologia "A";
4) Comune di Benevento - tipologia "A";
5) Comune di Sant'Angelo dei Lombardi (AV) - tipologia "A2"
6) Comune di Acropoli (CE) - tipologia "A2"
7) Comune di Salerno ristrutturazione edificio esistente;
8) Comune di San Marco Evangelista (CE), ristrutturazione edificio esistente oltre un edifico di tipologia "A1";
9) Comune di Scafati (SA) - tipologia "A";
10)Comune di Cellule (CE) - tipologia "A2";
11)Comune di Faicchio (BN) - tipologia "A2".

I lavori si intendono realizzati nel pieno rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia, particolare attenzione va posta per la parte attinente la prevenzione incendi e l'igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro.

La forma, le principali dimensioni e le altre caratteristiche delle opere che formano oggetto dell'appalto sono quelle evidenziabili dagli elaborati del progetto definitivo predisposto dall'ente appaltante.

La stazione appaltante si riserva di introdurre – nel corso dell'esecuzione dei lavori – eventuali varianti che si dovessero rendere necessarie per la buona riuscita e l'economia dei lavori, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di ulteriori compensi o indennizzi vari non stabiliti dal vigente capitolato generale dei LL. PP.

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente CSA sono applicabili le disposizioni concernenti le opere pubbliche dello Stato; in particolare il D.lgs. 163/2006 e sue modificazioni e integrazioni oltre, per quanto ancora vigenti, la Legge 109/94 e il DPR 554/99.

Art. 2

Forma e modalità di appalto

Il sistema di realizzazione dell'appalto è quello previsto dall'art. 19 comma 1 lett. b, legge n. 109/94 e s.m.i "appalto integrato". La procedura adottata per l'affidamento dell'appalto è la procedura aperta di cui all'art. 55, comma 5, D.Lgs 163/06

Art. 3

Progettazione definitiva ed esecutiva

Il progetto definitivo delle opere in appalto, cui farà riferimento il successivo livello di progettazione, è fornito dalla stazione appaltante.

Il progetto definitivo predisposto è costituito dai seguenti elaborati:

1 PROGETTO TIPOLOGICO CENTRO DI PRESIDIO TERRITORIALE E CENTRO OPERATIVO MISTO (COM)

CP	CAPITOLATO PRESTAZIONALE E SCHEMA DI CONTRATTO
PS	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA
PM	PIANO DI MANUTENZIONE
EP	ELENCO PREZZI TIPOLOGIA A-A1-A2
CME	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO A-A1-A2
IM	INCIDENZA MANODOPERA
IS	INCIDENZA SICUREZZA
QTE	QUADRO TECNICO ECONOMICO
CR	CRONOPROGRAMMA LAVORI GENERALE
REL.1	RELAZIONE TECNICA GENERALE- TIPOLOGIA A-A1-A2
REL.2.1	RELAZIONE FONDAZIONI AUTORIMESSA, CALCOLO STRUTTURALE AUTORIMESSA, MATERIALI AUTORIMESSA.
REL.2.2	RELAZIONE FONDAZIONI CPC , CALCOLO STRUTTURALE CPC, MATERIALI CPC.
REL.2.3	RELAZIONE FONDAZIONI PENSILINA, CALCOLO STRUTTURALE AUTORIMESSA, MATERIALI AUTORIMESSA.
REL.2.4	RELAZIONE IMPIANTISTICA
REL.2.5	RELAZIONE ELETTRICA
REL.3.0	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI AGROPOLI
REL.3.1	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI BENEVENTO
REL.3.2	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI CELLOLE
REL.3.3	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI LAURO
REL.3.4	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI S.MARCO EVANG.
REL.3.5	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI SANT'ANGELO DEI L.
REL.3.6	RELAZIONE GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI TEGGIANO
REL.3.7	RELAZIONI GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI FAICCHIO
REL.3.8	RELAZIONI GEOLOGICA E PIANO DI INDAGINE COMUNE DI SCAFATI

TAVOLE:

INQUADRAMENTI:

TAV-URB1	INQUADRAMENTO COMUNE DI AGROPOLI
TAV-URB2	INQUADRAMENTO COMUNE DI BENEVENTO
TAV-URB3	INQUADRAMENTO COMUNE DI CELLULE
TAV-URB4	INQUADRAMENTO COMUNE DI FAICCHIO
TAV-URB5	INQUADRAMENTO COMUNE DI LAURO
TAV-URB6	INQUADRAMENTO COMUNE DI SANT'ANGELO DEI LOMBARDI
TAV-URB7	INQUADRAMENTO COMUNE DI SCAFATI
TAV-URB8	INQUADRAMENTO COMUNE DI TEGGIANO

TIPOLOGIA A

TAV.A-AR	PROGETTO ARCHITETTONICO, PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI
TAV.AS0P	PROGETTO STRUTTURALE: FONDAZIONE TIP. A – CPC
TAV.AS1	PROGETTO STRUTTURALE: CARPENTERIE I° IMP TIP. A – CPC
TAV.AS2	PROGETTO STRUTTURALE: CARPENTERIE II° IMP TIP. A – CPC

TAV.AS3 PROGETTO STRUTTURALE: STRUTTURA IN ACCIAIO TIP. A – CPC
TAV.AS4 PROGETTO STRUTTURALE: FONDAZIONE E CARPENTERIE TIP. A – AR
TAV.A-E1 IMPIANTO ELETTRICO: SCHEMA E DETTAGLI
TAV.A-E2 IMPIANTO ELETTRICO: CABINA ELETTRICA
TAV.A-I1 IMPIANTO LINEE DATI: SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A-I2 IMPIANTO ANTINCENDIO: SCHEMA FUNZIONALE E DETTAGLI
TAV.A-I3 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO, SCHEMA FUNZIONALE E DETTAGLI
TAV.A-I4 IMPIANTO IDRICO:SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A-I5 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO:SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A-I6 IMPIANTI MECCANICI: DETTAGLI

TIPOLOGIA A1
TAV.A1AR PROGETTO ARCHITETTONICO, PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI
TAV.A1S0P PROGETTO STRUTTURALE: FONDAZIONE TIP. A – CPC
TAV.A1S1 PROGETTO STRUTTURALE: CARPENTERIE I° IMP TIP. A – CPC
TAV.A1S2 PROGETTO STRUTTURALE: CARPENTERIE II° IMP TIP. A – CPC
TAV.A1S3 PROGETTO STRUTTURALE: STRUTTURA IN ACCIAIO TIP. A – CPC
TAV.A1E1 IMPIANTO ELETTRICO: SCHEMA E DETTAGLI
TAV.A1E2 IMPIANTO ELETTRICO: CABINA ELETTRICA
TAV.A1I1 IMPIANTO LINEE DATI: SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A1I2 IMPIANTO ANTINCENDIO: SCHEMA FUNZIONALE E DETTAGLI
TAV.A1I3 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO, SCHEMA FUNZIONALE E DETTAGLI
TAV.A1I4 IMPIANTO IDRICO:SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A1I5 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO:SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A1I6 IMPIANTI MECCANICI: DETTAGLI

TIPOLOGIA A2
TAV.A2AR PROGETTO ARCHITETTONICO, PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI
TAV.A2S PROGETTO STRUTTURALE: CARPENTERIE E FONDAZIONE AUTORIMESSA TIP. A2
TAV.A2E1 IMPIANTO ELETTRICO: SCHEMA E DETTAGLI
TAV.A2E2 IMPIANTO ELETTRICO: CABINA ELETTRICA
TAV.A2I1 IMPIANTO LINEE DATI: SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A2I2 IMPIANTO ANTINCENDIO: SCHEMA FUNZIONALE E DETTAGLI
TAV.A2I3 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO, SCHEMA FUNZIONALE E DETTAGLI
TAV.A2I4 IMPIANTO IDRICO:SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A2I5 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO:SCHEMA FUNZIONALE
TAV.A2I6 IMPIANTI MECCANICI: DETTAGLI

PROGETTO CENTRO DI PRESIDIO TERRITORIALE E CENTRO OPERATIVO MISTO (COM) – **COMUNE DI SALERNO**:
Elaborato 1 RELAZIONE TECNICA;
Elaborato 2 ELENCO PREZZI;
Elaborato 3 COMPUTO METRICO;
Elaborato 4 INCIDENZA MANODOPERA ;
Elaborato 5 CRONOPROGRAMMA;
Elaborato 6 CAPITOLATO PRESTAZIONALE;
Elaborato 5 LINEE GUIDA SICUREZZA;
Tavola A1 COROGRAFIA;
Tavola A2 STRALCIO PLANIMETRICO;
Tavola A3 INQUADRAMENTO URBANISTICO;
Tavola A4 PLANIMETRIA GENERALE;
Tavola A5 PIANTA STATO ATTUALE;
Tavola A6 PLANIMETRIA GEN. PROGETTO;
Tavola A7 PLANIMETRIA GENERALE SISTEMAZIONE ESTERNA;
Tavola A8 PIANTA PROGETTO;
Tavola A9 PIANTA PROGETTO;
Tavola A10 IMPIANTO ELETTRICO;

PROGETTO CENTRO DI PRESIDIO TERRITORIALE E CENTRO OPERATIVO MISTO (COM) – **COMUNE DI S. MARCO EVANGELISTA (CE):**
Elaborato 1 RELAZIONE TECNICA;
Elaborato 1a RELAZIONE GEOLOGICA;
Elaborato 1b RELAZIONE FONDAZIONI;
Elaborato 1c RELAZIONE DI CALCOLO;

Elaborato 1d Relazione Materiali;
Elaborato 2 Elenco Prezzi;
Elaborato 3 Computo Metrico;
Elaborato 4 Incidenza Percentuale Manodopera ;
Elaborato 5 Cronoprogramma;
Elaborato 6 Capitolato Prestazionale;
Elaborato 7 Linee Guida Sicurezza;
Tavola A1 Corografia;
Tavola A2 Aerofotogrammetria;
Tavola A3 Inquadramento Urbanistico;
Tavola A4 Planimetria Generale – Stato Attuale;
Tavola A5 Edificio "A"- Stato Attuale;
Tavola A6 Edificio "B"- Stato Attuale;
Tavola A7 Edificio "C"- Stato Attuale;
Tavola A8 Edificio "D"- Stato Attuale;
Tavola A9 Edificio "F"- Stato Attuale;
Tavola A10 Planimetria Generale di Progetto;
Tavola A11 Edificio "A"- Progetto;
Tavola A12 Edificio "B"- Progetto;
Tavola A13 Edificio "C"- Progetto;
Tavola A14 Edificio "D"- Progetto;
Tavola A15 Edificio "F"- Progetto;
Tavola A16 Edificio "G"- Progetto;
Tavola A17 Planimetria Generale Impianto Elettrico;
Tavola A18 Planimetria Generale Impianto Reflui;
Tavola A19 Planimetria Generale Impianto Acque Chiare;
Tavola A20 Edificio "A"- Impianti;
Tavola A21 Edificio "C"- Impianti;
Tavola A22 Edificio "F"- Impianti;
Tavola A23 Edificio "G"- Impianto Elettrico;
Tavola A24 Edificio "G"- Impianti Informatici;
Tavola A25 Edificio "G"- Impianto Antincendio;
Tavola A26 Edificio "G"- Impianto di Condizionamento;
Tavola A27 Edificio "G"- Impianto Idrico;
Tavola A28 Edificio "G"- Impianto di Riscaldamento;
Tavola A29 Edificio "G"- Dettagli Impianti;
Tavola A30 Edificio "G"- Fondazioni;
Tavola A31 Edificio "G"- Strutture Metalliche;
Tavola A32 Edificio "G"- Solai Livello 1;
Tavola A33 Edificio "G"- Solai Livello 2;

PROGETTO CENTRO DI PRESIDIO TERRITORIALE E CENTRO OPERATIVO MISTO (COM) – **COMUNE DI NOCERA INFERIORE (SA):**

1. Relazione Tecnico-Descrittiva;
2. Computo Metrico Estimativo;
3. Elenco Prezzi;
4. Stima Incidenza Manodopera e Stima Incidenza Sicurezza;
5. Prime Indicazioni e Disposizioni Per la stesura dei Piani di Sicurezza;
6. Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici;
7. Documentazione Fotografica;
8. Inquadramento Territoriale;
9. Planimetria Generale – Stato di Fatto;
10. Canalizzazioni;
11. Rete Pubblica Illuminazione;
12. Pianta Piano Seminterrato – Stato di Fatto;
13. Pianta Piano Rialzato – Stato di Fatto;
14. Pianta Piano Primo – Stato di Fatto;
15. Pianta Coperture – Stato di Fatto;
16. Sezioni - Stato di Fatto;
17. Prospetti – Stato di Fatto;
18. Planimetria Generale – Stato di Progetto;
19. Pianta Piano Seminterrato – Stato di Progetto;
20. Pianta Piano Rialzato – Stato di Progetto;
21. Pianta Piano Primo – Stato di Progetto;

22. PIANTA COPERTURE – STATO DI PROGETTO;
23. SEZIONI - STATO DI PROGETTO;
24. PROSPETTI – STATO DI PROGETTO;
25. PARTICOLARI.

Resta a carico dell'Appaltatore la redazione del progetto esecutivo, del piano di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, del piano di manutenzione e di quant'altro necessario per rendere l'opera cantierabile.

Saranno, ancora, a carico dell'appaltatore le prestazioni, gli oneri e gli obblighi seguenti relativi alla progettazione esecutiva:

1 la realizzazione del progetto esecutivo dei lavori dell'appalto incaricando tecnici abilitati;
2 l'ubicazione in Napoli della sede centrale operativa per la redazione del progetto esecutivo con la possibilità per l'aggiudicataria di avere anche altre sedi operative;
3 l'adozione, in sede di progettazione esecutiva, per tutti gli elaborati progettuali e le relative scale del disposto di cui agli artt. 19 e seguenti dell'allegato XXI al D.Lgs. 163/06, salvo diverse disposizioni impartite dal Responsabile Unico del Procedimento.

Il progetto esecutivo, deve quindi essere composto – in modo indicativo ma non esaustivo - dai seguenti elaborati come disposto dall'art 35 del DPR 554/99:

a) relazione generale;
b) relazioni specialistiche;
c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture degli impianti e di ripristino;
d) calcoli esecutivi degli impianti;
e) piani di manutenzione delle opere e delle sue parti;
f) piani di sicurezza e coordinamento;
g) computo metrico estimativo;
h) cronoprogramma;
i) elenco prezzi unitari ed analisi prezzi;
j) quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro;

In sede di progettazione esecutiva, per ogni area d'intervento secondo le risultanze delle indagini geologiche, l'appaltatore potrà proporre una soluzione alternativa per le fondazioni.

I tempi per l'elaborazione del progetto esecutivo sono stabiliti in **60 (sessanta)** giorni consecutivi.

La stazione appaltante monitorerà la redazione progettuale attraverso tre incontri da tenersi secondo un calendario concordato con il gruppo di progettazione incaricato. Per ogni incontro dovrà essere redatto un verbale in cui verrà riportato l'approfondimento progettuale ed eventuali problematiche riscontrate dalle parti.

Il Responsabile del Procedimento provvede, in contraddittorio con i progettisti e prima della approvazione, a verificare la conformità del progetto esecutivo alle leggi e normative vigenti ed alla progettazione definitiva posta a base di appalto.

Il progetto esecutivo sarà validato dal Responsabile del Procedimento e sottoposto all'approvazione della stazione appaltante.

Sono a carico dell'impresa tutte le pratiche edilizie di approvazione amministrativa da parte degli organi di tutela del territorio.

La validazione riguarderà, ai sensi dell'art. 27 dell'Allegato XXI al D.Lgs. 163/06 e degli artt. 47 e 48 del DPR 554/99:

a) la corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e la sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;

b) la completezza della documentazione relativa agli intervenuti accertamenti di fattibilità tecnica, amministrativa

ed economica dell'intervento;

c) l'esistenza di eventuali ulteriori indagini, geologiche, geotecniche e, ove necessario, archeologiche nell'area di intervento e la congruenza dei risultati di tali indagini con le scelte progettuali;

d) la completezza, adeguatezza e chiarezza degli elaborati progettuali, grafici, descrittivi e tecnico-economici, previsti dal regolamento;

e) l'esistenza delle relazioni di calcolo delle strutture e degli impianti e la valutazione dell'idoneità dei criteri adottati;

f) l'esistenza dei computi metrico-estimativi e la verifica della corrispondenza agli elaborati grafici, descrittivi ed alle prescrizioni capitolari;

g) la rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze di manutenzione e gestione;

h) l'effettuazione della valutazione di impatto ambientale, ovvero della verifica di esclusione dalle procedure, ove prescritte;

i) l'esistenza delle dichiarazioni in merito al rispetto delle prescrizioni normative, tecniche e legislative comunque applicabili al progetto;

l) l'acquisizione di tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge, necessarie ad assicurare l'immediata cantierabilità del progetto;

m) il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto nonché la verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità.

I progettisti dovranno stipulare una polizza assicurativa ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs. 163/06 e successive modificazioni ed integrazioni.

L'ammontare del corrispettivo per la progettazione, le percentuali per il rimborso spese (max 10% per la natura ripetitiva dell'opera), le prestazioni progettuali specialistiche necessarie, il piano di manutenzione dell'opera e il piano di coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione resta stabilito - con riferimento alle vigenti tariffe professionali applicando classe e categoria lavori IC - in modo convenzionale nella somma di € 350.000,00 onnicomprensivi di ogni e qualsiasi onere di legge e/o previdenziale.

Art. 4

Importo e categorie dei lavori

A	**importo complessivo dell' appalto per la realizzazione delle opere al netto dell'I.V.A.**	**€**	**14. 726.553,37.**
B	**Importo oneri di sicurezza speciali non soggetto a ribasso**	**€**	**105.733,15**
C	**Importo oneri di sicurezza compresi nei prezzi non soggetto a ribasso**		**94.582,04**
C	**Importo dei lavori a base d'asta soggetto a ribasso al netto dell'I.V.A.**	**€**	**14.176.238,19**
D	**Importo per la progettazione esecutiva non soggetto a ribasso**	**€**	**350.000,00**
E	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**	**€**	**5.167.524,70**

Il corrispettivo è per l'esecuzione "a corpo" delle opere.

Non sono ammesse offerte in aumento e/o comunque superiori all'importo complessivo presunto dei lavori.

In relazione a quanto detta l'art. 118 del D.Lgs. 163/06 e successive modifiche ed integrazioni, si indica che i lavori, oggetto del presente appalto, sono compresi nelle seguenti categorie:

Prevalente:
Categoria **OG.1** Importo **€ 11.214.194,43**

Altre:
Categoria **OG.11** Importo **€ 3.162.358,94**

Così come dettato dall'art 134 del Regolamento (DPR 554/1999) e dall'art 10 del Capitolato Generale (DM

145/2000) nessuna variazione o addizione ai lavori potrà essere eseguita dall'appaltatore senza preventivo ordine scritto dell'Amministrazione; l'ordinativo dovrà riportare gli estremi dell'intervenuta superiore approvazione.

I prezzi elementari di progetto, da assoggettare a ribasso d'asta, sono stati desunti dal Prezzario della Regione Campania approvato con delibera n. 3737 del 2 agosto 2002, integrato e modificato con Deliberazione n. 3070 del 31 ottobre 2003 e, ove non è stata possibile tale applicazione, sono stati utilizzati "Prezzi Aggiunti" determinati con apposita analisi.

L'importo contrattuale sarà quello risultante dall'offerta aggiudicataria: ricadono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di cui al presente CSA, che si intendono interamente compensati con il prezzo offerto.

Le opere comprese nell'appalto risultano dai disegni e relazioni di progetto, di cui all'art. 3 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'Appaltatore, ai fini della formulazione dell'offerta, prenderà visione, secondo le modalità previste dal bando, del progetto predisposto dall'Amministrazione.

L'Appaltatore, con esplicita dichiarazione contenuta nell'offerta, accetterà il progetto a base d'appalto come *progetto definitivo* e, pertanto, sufficiente alla determinazione degli elementi costruttivi e dei relativi costi; darà atto, inoltre, che l'opera così come progettata è eseguibile in ogni sua parte, **facendo salva la procedura prevista dall'art. 71 comma 3 del DPR 554/99**.

L'Amministrazione ha la facoltà di ordinare variazioni dei lavori per le ipotesi previste dall'art 132 comma 1 del D.Lgs 163/06 fino alla concorrenza di un quinto dell'importo del contratto e l'Appaltatore è tenuto ad eseguire i detti lavori agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale applicazione degli artt 134 comma 6 e 136 del Regolamento e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, intervenisse l'esigenza di varianti per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione (comma **1** lettera **e** e comma **2** dell'art 132 del D.Lgs 163/06 e s.m.i.) e qualora tali varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto, dando luogo al pagamento dei lavori eseguiti e dei materiali utili e riconoscendo il 10% dei lavori non eseguiti fino ai quattro quinti dell'importo del contratto.

L'Appaltatore rimarrà obbligato, a fronte del prezzo di aggiudicazione, ad eseguire l'opera e le prestazioni richieste nei termini vincolanti stabiliti dal contratto senza possibilità di invocare alcuna circostanza esimente o casi di impossibilità, dovendo egli accettare, in base a calcoli di propria convenienza, ogni e qualsiasi onere per dare i lavori e le prestazioni ultimati nei termini fissati nel presente CSA.

Art. 5

Osservanza a leggi e regolamenti

L'appalto è disciplinato dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia di opere pubbliche nonché delle condizioni stabilite dal regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello stato approvato con decreto del presidente della repubblica 21-12-1999, n. 554 e dal capitolato generale di appalto approvato con decreto ministeriale 19-4-2000, n. 145.

Per i lavori da eseguirsi in zone dichiarate sismiche sono da osservarsi le particolari disposizioni contenute dalla legge 2-2-1974, n. 64 e successivi decreti di applicazione.

Art. 6

Osservanza del regolamento, del capitolato generale, di legge e di norme

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente CSA, l'appalto è soggetto all'osservanza:

a) del regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello stato, emanato con decreto del presidente della repubblica 21-12-1999, n. 554;
b) del capitolato generale d'appalto per le opere di competenza del ministero dei lavori pubblici approvato con decreto ministeriale 19-4-2000, n. 145;
c) della legge 19-3-1990, n. 55 concernente «nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre forme di manifestazione di pericolosità sociale;
d) del decreto legislativo 19-9-1994, n. 626 e successive modifiche ed integrazioni;
e) del decreto legislativo 14-8-1996, n. 494 e successive modifiche ed integrazioni. L'appalto è, altresì, soggetto alla completa osservanza;
f) del codice dei contratti pubblici di cui al D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e successive modifiche e integrazioni
g) delle leggi, dei decreti e delle circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
h) delle leggi, dei decreti, dei regolamenti e delle circolari vigenti nella regione, provincia e comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
i) delle norme emanate dal C.N.R., delle norme uni, delle norme CEI, delle tabelle CEI-UNEL, ANCC anche se non espressamente richiamate, e di tutte le altre norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione del presente appalto.

Art. 7

Descrizione delle opere in appalto

Fanno parte del presente appalto tutti i lavori, le prestazioni e le forniture necessarie ad eseguire le opere comprese nel progetto definitivo. Nel prezzo complessivo è pertanto da ritenersi compreso tutto ciò che, pur non essendo specificato od espressamente richiamato, risulta necessario a dare le opere finite e funzionanti secondo le buone regole dell'arte.

Eventuali omissioni non solleveranno, pertanto, l'appaltatore dall'onere di provvedere a tutte le forniture e prestazioni necessarie, nulla escluso, per l'esecuzione ed il regolare completamento dei lavori,.

Di seguito si riporta la descrizione sintetica delle principali opere da eseguire; per le informazioni ed i dettagli costruttivi, consultare gli elaborati grafici e documentali del progetto definitivo.

TIPOLOGIA "A"
L'intervento comprende un edificio di forma planimetrica rettangolare di dimensioni 61,0x12,0mq destinato agli uffici, un edificio di dimensioni 25,0x20mq destinato a deposito, autorimessa e foresteria e due container forniti dalla protezione civile con una tettoia in acciaio da destinare a centro di volontariato che nella fase intermedia di realizzazione dell'opera potrà ospitare un primo nucleo del PT.COM. infatti la disposizione planimetrica degli edifici consentirà la realizzazione di questa parte dell'opera preliminarmente agli altri corpi di fabbrica e la sua funzionalità attraverso la realizzazione di uno dei due accessi con i necessari raccordi alla viabilità esterna per consentire l'accesso indipendente all'area e quindi l'immediata attivazione del Centro stesso con un primo nucleo.
Gli edifici, saranno dotati di tutti i più evoluti sistemi di sicurezza e saranno realizzati con criteri di massima resistenza ad azioni sismiche e a condizioni limite.
Il progetto risponde alla necessità di ospitare differenti funzioni per il coordinamento delle azioni in caso di emergenza ma anche per la formazione professionale. Al piano terra sono collocati lo "sportello informativo" la sede del "COC" e del presidio tecnico territoriale e la "sala polifunzionale". Al secondo livello è collocato il Coordinamento della Protezione Civile; con la sala operativa, la sede del COM, organizzata per assolvere alle funzioni del metodo Augustus e dotata di un centro situazioni periferico e la Sala riunioni per le emergenze. Due scale, oltre a rispondere alle necessarie condizioni di sicurezza, consentono l'accessibilità autonoma alle diverse funzioni. Al piano terra, lo "Sportello Informativo" è dotato di accesso autonomo con rampa e di un piccolo ufficio retrostante. Questi ambienti sono isolati dalla restante parte dell'edificio da un primo corpo scala

dotato di ascensore omologato per l'acceso con carrozzine per disabili. Tra questo corpo scala e quello successivo sono collocati gli uffici del COC, con 9 ambienti destinati alle diverse funzioni impegnate, il blocco dei servizi igienici e la sala stampa. A queste funzioni è possibile accedere direttamente dall'esterno in modo autonomo e senza interferenze con le altre funzioni presenti nell'edificio. Nella parte terminale dell'edificio è collocata la "Sala Polifunzionale" di circa 160mq, anch'essa con accesso autonomo e con uscita di sicurezza aggiuntiva posta nella parte opposta della sala che si caratterizza per la immediata individuazione visiva, per il diverso trattamento delle superfici interne e per la presenza sul alto a sud di un ampia vetrata protetta da un frangisole fisso, che recinge e protegge la rampa di accesso per diversamente abili.
Al secondo livello sono collocate le funzioni che costituiscono il "COM" ed il Centro Operativo. Proseguendo da est verso ovest ritroviamo la sala riunioni, il primo corpo scala, gli uffici del COM, la sala cartografia, il blocco servizi, la segreteria ed il centro operativo, che si compone della sala terminal, della sala radio, del centralino e di uno spazio per riunioni. Tutte le funzioni sono disimpegnate dalle due scale e da un ampio corridoio. Da questo livello è possibile, attraverso un passaggio sopraelevato, accedere al corpo di fabbrica destinato alle attrezzature e mezzi, che chiameremo "capannone" per la tipologia costruttiva che lo caratterizza. Infatti mentre per l'edificio per gli uffici, sommariamente descritto, è prevista una struttura a pilastri con luci di circa 5 metri, in questo caso si è optato per luci maggiori a garanzia delle specifiche funzioni che in esso si svolgono. Il corpo di fabbrica di dimensioni 20,0x25,0mq, è sostanzialmente ripartito in due aree: la prima, a doppia altezza destinata ad autorimessa, con annesso spazio officina, la seconda su due livelli destinata a depositi e locale tecnico al piano terra e foresteria e deposito al primo livello. Una scala posta nella parte centrale consentirà l'accesso alle diverse funzioni.

TIPOLOGIA "A1"
L'intervento comprende un edificio di forma planimetrica rettangolare di dimensioni 61,0x12,0mq destinato agli uffici.
L'edificio, sarà dotati di tutti i più evoluti sistemi di sicurezza realizzati con criteri di massima resistenza ad azioni sismiche e a condizioni limite.
Il progetto risponde alla necessità di ospitare differenti funzioni per il coordinamento delle azioni in caso di emergenza ma anche per la formazione professionale. Al piano terra sono collocati lo "sportello informativo" la sede del "COC" e del presidio tecnico territoriale e la "sala polifunzionale". Al secondo livello è collocato il Coordinamento della Protezione Civile; con la sala operativa, la sede del COM, organizzata per assolvere alle funzioni del metodo Augustus e dotata di un centro situazioni periferico e la Sala riunioni per le emergenze. Due scale, oltre a rispondere alle necessarie condizioni di sicurezza, consentono l'accessibilità autonoma alle diverse funzioni. Al piano terra, lo "Sportello Informativo" è dotato di accesso autonomo con rampa e di un piccolo ufficio retrostante. Questi ambienti sono isolati dalla restante parte dell'edificio da un primo corpo scala dotato di ascensore omologato per l'acceso con carrozzine per disabili. Tra questo corpo scala e quello successivo sono collocati gli uffici del COC, con 9 ambienti destinati alle diverse funzioni impegnate, il blocco dei servizi igienici e la sala stampa. A queste funzioni è possibile accedere direttamente dall'esterno in modo autonomo e senza interferenze con le altre funzioni presenti nell'edificio. Nella parte terminale dell'edificio è collocata la "Sala Polifunzionale" di circa 160mq, anch'essa con accesso autonomo e con uscita di sicurezza aggiuntiva posta nella parte opposta della sala che si caratterizza per la immediata individuazione visiva, per il diverso trattamento delle superfici interne e per la presenza sul alto a sud di un ampia vetrata protetta da un frangisole fisso, che recinge e protegge la rampa di accesso per diversamente abili.
Al secondo livello sono collocate le funzioni che costituiscono il "COM" ed il Centro Operativo. Proseguendo da est verso ovest ritroviamo la sala riunioni, il primo corpo scala, gli uffici del COM, la sala cartografia, il blocco servizi, la segreteria ed il centro operativo, che si compone della sala terminal, della sala radio, del centralino e di uno spazio per riunioni. Tutte le funzioni sono disimpegnate dalle due scale e da un ampio corridoio.

TIPOLOGIA "A2"
Il corpo di fabbrica destinato alle attrezzature e mezzi, che chiameremo "capannone" per la tipologia costruttiva che lo caratterizza. Infatti in questo caso si è optato per luci maggiori a garanzia delle specifiche funzioni che in esso si svolgono. Il corpo di fabbrica di dimensioni 20,0x25,0mq, è sostanzialmente ripartito in due aree: la prima, a doppia altezza destinata ad autorimessa, con annesso spazio officina, la seconda su due livelli destinata a depositi e locale tecnico al piano terra e foresteria e deposito al primo livello. Una scala posta nella parte centrale consentirà l'accesso alle diverse funzioni. La struttura esistente da restaurare deve essere collocata, per dimensione e funzioni previste, nella tipologia "A2".

RISTRUTTURAZIONE

Gli interventi riguardano i Centri Operativi di S. Marco Evangelista (CE), Salerno e Nocera Inferiore (SA).

In particolare per il Centro Operativo di S. Marco Evangelista l'intervento consiste nella esecuzione di opere di manutenzione straordinaria dei corpi di fabbrica esistenti, attraverso una serie di lavorazioni (rifacimento degli impianti tecnologici, sostituzione delle finiture esterne ed interne) tese alla rifunzionalizzazione degli stessi in accordo con il nuovo insediamento di Tipologia A1 posto al centro dell'area in esame e nella riorganizzazione e manutenzione delle aree esterne da attrezzare con verde e superfici a parcheggio in misura adeguata alla nuova destinazione d'uso.

I corpi di fabbrica da ristrutturare sono i seguenti:

2 EDIFICIO A (ACCETTAZIONE): per tale edificio è previsto il parziale rifacimento degli intonaci interni ed esterni, la realizzazione di un massetto di calpestio in conglomerato cementizio con rete metallica al piano terra con successiva posa di nuova pavimentazione, il rifacimento dell'impianto idrico e dei servizi igienici, l'adeguamento dell'impianto elettrico, la revisione degli infissi esterni e la sostituzione di quelli interni, la sostituzione delle discendenti delle pluviali, il consolidamento del copriferro ammalorato ai bordi della pensilina in c.a., la sostituzione della guaina impermeabilizzante in copertura, la pitturazione totale interna ed esterna, la sostituzione della pavimentazione del marciapiede perimetrale esterno.

3 EDIFICIO B (DEPOSITO): per tale edificio e previsto la sostituzione della guaina impermeabilizzante in copertura e delle pluviali, la revisione degli infissi esterni, l'adeguamento dell'impianto elettrico, la totale pitturazione interna ed esterna.

4 EDIFICIO C (OFFICINA): per tale edificio si prevede il risanamento dei soli di copertura mediante ripristino delle parti strutturali degradate, la demolizione di alcune pareti divisorie e la ricostruzione di nuove pareti divisorie, il rifacimento di tutti gli impianti tecnologici (elettrico, idrico, termico), il rifacimento dei servizi igienico sanitari, la sostituzione degli infissi sia interni che esterni, la totale pitturazione interna ed esterna.

5 EDIFICIO D (CAPANNONE): trattasi di n° 3 capannoni di tipo industriale costituiti da elementi in c.a. prefabbricato con copertura a doppia falda inclinata. Per tali edifici si prevede la verifica e l'adeguamento dell'impianto elettrico, la sostituzione di parte degli infissi esterni e di alcune porte d'accesso, la sostituzione dell'impermeabilizzazione in copertura e delle pluviali, la totale pitturazione interna ed esterna.

6 EDIFICIO F (UFFICI/ALLOGGIO CUSTODE): per tale edificio è prevista una totale manutenzione straordinaria, consistente in: rifacimento delle pareti divisorie interne, sostituzione di tutte le finiture (sia interne che esterne), rifacimento degli impianti tecnologici e dei servizi igienico-sanitari, sostituzione degli infissi interni ed esterni, rifacimento di tutti gli intonaci, sostituzione dell'impermeabilizzazione in copertura, modifica di alcune aperture sui prospetti e pitturazione totale.

7 Edificio G (Presidio Tipologia A1): l'intervento previsto consiste nella realizzazione ex-novo della struttura come già descritto al punto precedente "*TIPOLOGIA A1*". Tale corpo di fabbrica sarà collocato al centro dell'area in oggetto e sarà il centro della riorganizzazione degli spazi esterni per i quali è prevista il rifacimento dei sottoservizi (rete elettrica e fognaria), la realizzazione di aree di parcheggio, la delimitazione di aree destinate allo stoccaggio di container, la riqualificazione delle aree verdi mediante formazione di tappeto erboso e messa a dimora di varie essenze arboree.

Per il Centro Operativo di Salerno l'intervento riguarda la manutenzione straordinaria del preesistente Centro di Formazione "*E. MATTEI*" già di proprietà della Regione Campania. E' prevista il totale rifacimento delle facciate esterne degradate nell'intonaco e nello strato di copriferro strutturale, la diversa distribuzione funzionale al piano terra con la creazione di alcune sale strumentali e il rifacimento dei servizi igienico-sanitari, il rifacimento degli impianti tecnologici, la sostituzione delle finiture e degli infissi interni ed esterni, la pitturazione totale del fabbricato. All'esterno è prevista la sistemazione dell'area limitrofa di pertinenza attraverso il rifacimento dei sottoservizi, la realizzazione di aree di parcheggio coperte con pensiline metalliche, la riqualificazione delle aree verdi mediante formazione di tappeto erboso e messa a dimora di varie essenze arboree.

Per il Centro Operativo di Nocera Inferiore è prevista la totale ristrutturazione del fabbricato facente parte dell'originario complesso dell'Ospedale Psichiatrico, vera cittadella autonoma all'interno della città di Nocera, ricadente all'interno del perimetro della "Cittadella Giudiziaria" in fase di ultimazione.

Il fabbricato, allo stato attuale degradato e vandalizzato, ha struttura portante di tipo misto (muratura portante in tufo e pilastratura in c.a. Si sviluppa su tre livelli di cui uno seminterrato per una superficie utile totale di circa 1100 mq.

L'intervento riguarderà il totale risanamento della struttura mediante la sostituzione di tutte le finiture, il rifacimento di tutti gli impianti tecnologici ed il risanamento della struttura unitamente alle modifiche di carattere distributivo necessarie per adeguare l'edificio preesistente alle nuove funzioni e destinazioni d'uso.

CAPITOLO II

NORME DI CARATTERE GENERALE E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'APPALTO

ART. 8

CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'appalto, di cui al presente CSA, implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano ma anche di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere quali: la disponibilità ed il costo della mano d'opera, la natura del suolo e del sottosuolo dei siti in cui intervenire, la possibilità di utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, l'esistenza o meno di adatte zone per il deposito temporaneo dei materiali anche di scavo, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che essa debba essere allontanata), l'andamento climatico, il regime dei corsi d'acqua, la disponibilità delle discariche autorizzate, le vie di accesso esistenti, nonché tutti gli altri elementi che possono contribuire alla determinazione dell'offerta e di ogni altra cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale di Appalto.

Le discariche, il cui onere di utilizzazione rientra nel prezzo d'appalto, dovranno essere quelle autorizzate.

L'Appaltatore dichiarerà espressamente, in sede di offerta, che accettando il progetto posto a base di gara sotto il profilo tecnico, viste ed esaminate le condizioni di cantiere e del presente Capitolato Speciale d'Appalto, ritiene che esso sia realizzabile nei tempi indicati.

L'Appaltatore dichiarerà espressamente, in sede di offerta, di farsi carico degli oneri di manutenzione delle opere fino alla consegna all'Amministrazione e, comunque, per tutta la durata del periodo di garanzia per gli impianti, gli eventuali apparati e le apparecchiature tecnologiche fornite.

ART. 9

PRESTAZIONI IN ECONOMIA - ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è obbligato a fornire gli operai, i materiali e i mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione di lavori in economia.

Le prestazioni per detti lavori, ordinate di volta in volta dalla Direzione Lavori, saranno registrate giornalmente su appositi moduli compilati e rilasciati dalla stessa Direzione Lavori.

Detti moduli costituiscono l'unico documento sul quale l'Appaltatore potrà far riferimento per la stesura delle fatture e delle liste relative alle prestazioni in parola.

L'importo per le prestazioni in economia di mano d'opera, forniture, materiali, mezzi d'opera, noli e trasporti verrà compensato applicando i prezzi determinati dalla Commissione Rilevamento Prezzi validi per la Provincia ove si svolgono i lavori - editi dal Provveditorato alle OO.PP. per la Campania alla data di esecuzione dei lavori e/o forniture - maggiorati del 15% per le spese generali e del 10% per l'utile d'Impresa. Esclusivamente sugli utili sarà applicato il ribasso d'asta.

Con i citati prezzi, per la remunerazione dei lavori in economia, si intendono compensati anche l'uso, il deperimento e la eventuale perdita delle attrezzature necessarie, nonché le prestazioni degli assistenti e del personale utilizzato, anche se non direttamente interessato alla materiale esecuzione dei lavori.

Per la fornitura di materiali, i prezzi si intendono riferiti ai materiali regolarmente posti a deposito in cantiere, protetti nel modo più idoneo per la loro conservazione e poi resi a piè d'opera.

Per i trasporti in economia le distanze verranno contabilizzate per le distanze effettivamente percorse.

Per i noleggi si intendono compensati, inoltre, i consumi e le prestazioni di mano d'opera occorrenti per la manutenzione dei mezzi; i tempi di noleggio saranno quelli in cui il mezzo rimane ad intera disposizione dell'Amministrazione nel luogo per i turni di lavoro effettuati.

Qualsiasi prestazione in economia dovrà essere documentata da appositi rapporti firmati dalla Direzione dei Lavori e dall'Appaltatore nel giorno stesso della prestazione.

Qualora invece l'Amministrazione volesse eseguire direttamente le provviste non comprese nel contratto e richiedesse all'Appaltatore l'esborso del denaro occorrente, si applicherà la disposizione contenuta dal Capitolato Generale dei LL.PP. con la corresponsione all'Appaltatore dell'interesse del 2,5% annuo sulle somme anticipate.

ART. 10

PAGAMENTI IN ACCONTO

L'appalto sarà contabilizzato tenendo separati libretti di misura per ognuno degli undici Cantieri consegnati; all'appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto ogni qualvolta l'ammontare dei lavori eseguiti, per ogni singolo intervento, raggiungerà l'importo di € 300.000,00 (trecentomila/00) al netto del ribasso contrattuale e della ritenuta di cui all'art 7 del Capitolato Generale (D.M.145/2000).

I pagamenti in conto da disporre per somme dovute e giustificate dai prescritti documenti saranno disposti in conformità agli artt. 28 e 29 del Capitolato Generale di cui al DM 145/2000.

L'importo per gli oneri della sicurezza di cui alla L. 494/96 verrà accreditato all'impresa nei singoli stati di avanzamento in misura proporzionale all'importo dei lavori esposti nello stato di avanzamento medesimo.

In caso di sospensione dei lavori continuativa di durata superiore a novanta giorni, secondo quanto dettato dall'art 114, 3° comma del Regolamento DPR n. 554/1999, sarà disposto il pagamento della rata di acconto per l'importo dei lavori maturati fino alla data di sospensione, indipendentemente dai suddetti limiti e, quindi, qualunque ne sia l'importo.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto verrà emesso, qualunque ne sia l'ammontare netto, dopo la certificazione da parte della direzione dei lavori della ultimazione dei lavori stessi.

La rata di saldo verrà invece pagata, previa presentazione di idonea garanzia fideiussoria, entro novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio, in conformità a quanto fissato dall'art 29 comma 2 del Capitolato Generale di cui al D.M. 145 /2000.

Qualora il certificato di pagamento non venga emesso per colpa dell'Amministrazione appaltante nei termini prescritti dall'art 29 del DM 145/2000 decorreranno, a favore dell'Appaltatore, ai sensi del successivo art. 30 dello stesso D.M. gli interessi legali per i primi 60 giorni e quelli moratori, nella misura fissata annualmente con decreto ministeriale, per i periodi successivi.

Il ritardo di pagamento dei suddetti acconti non darà diritto all'Appaltatore di sospendere o di rallentare i lavori, né di chiedere lo scioglimento anticipato del contratto.

Il pagamento dei materiali approvvigionati in cantiere, qualora accettati dalla D.L. e a discrezione dell'Amministrazione appaltante, potrà essere compreso negli stati di avanzamento dei lavori, ai sensi e nei limiti dell'art. 28 del Capitolato Generale, restando inteso che la loro valutazione non potrà eccedere il 50% del costo previsto fino a che non saranno stati regolarmente posti in opera.

ART. 11

PREZZI PER LAVORI NON PREVISTI

Per l'eventuale esecuzione di categorie di lavori non previste e per le quali non siano riportati in contratto i prezzi corrispondenti, resta convenuto che saranno applicati Nuovi Prezzi fissati e concordati a norma dell'art. 136 del Regolamento di cui al DPR 554/1999, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Appaltatore o da terzi.

ART. 12

REVISIONE DEI PREZZI – PREZZO CHIUSO

L'Appaltatore assume l'obbligo di portare a compimento i lavori oggetto dell'appalto anche se, in corso di esecuzione, dovessero intervenire variazioni delle componenti dei costi.

Essendo esclusa la revisione dei prezzi, si applicherà il criterio del *prezzo chiuso* secondo le modalità dettate dal comma 3 dell'art. 133 del D.Lgs. 163/2006.

ART. 13

DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI

I prezzi di elenco, i prezzi a corpo e il ribasso offerto in sede di gara devono intendersi – senza restrizione alcuna e alle condizioni previste dal Contratto e dal presente CSA – come remunerativi di ogni spesa generale e particolare; essi devono, tra l'altro, comprendere:

a) per la mano d'opera, ogni spesa necessaria per equipaggiare gli operai di mezzi d'opera e di idonei attrezzi di lavoro, nonché l'onere dei contributi dovuti per le assicurazioni e l'assistenza sociale di cui alle leggi ed ai regolamenti vigenti;

b) per i materiali, ogni spesa per la fornitura, i trasporti nonché, i cali, gli sfridi, ecc., in modo da dare i materiali a piè d'opera pronti all'impiego, in qualsiasi zona di lavoro;

c) per i noleggi, ogni spesa necessaria a dare, in ogni zona di lavoro, i macchinari ed i mezzi d'opera ed i relativi accessori, pronti per l'uso cui sono destinati;

d) per i lavori a misura (e/o a corpo), tutte le spese di qualsiasi genere, per i materiali, mezzi d'opera e mano d'opera, e per gli altri oneri innanzi indicati, nonché, per indennità di cava e di deposito, passaggi, spese di impianto, gestione e dismissione dei cantieri, occupazioni temporanee, opere provvisionali ecc., per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte, dovendosi intendere compreso nei prezzi ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore deve sostenere a tal fine, anche se tali oneri non risultano esplicitamente precisati.

I prezzi dei lavori a misura saranno applicati alle rispettive categorie di lavoro qualsiasi sia la loro entità e ovunque saranno eseguite; l'Appaltatore non potrà chiedere compensi speciali, oltre ai prezzi contrattuali, per l'esecuzione di piccole opere o di singoli lavori di lieve entità, ovunque eseguiti, quando - a giudizio insindacabile della Direzione Lavori - siano strettamente necessari alla realizzazione delle opere oggetto dell'appalto.

Tutti i prezzi unitari e i prezzi a corpo in offerta si intendono accettati senza riserva alcuna, anche in riferimento alle condizioni di contratto e a quelle di cui al presente CSA.

ART. 14

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE, DI LEGGI E REGOLAMENTI

L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato speciale d'Appalto e del Capitolato Generale per l'Appalto delle opere del Ministero dei Lavori Pubblici, adottato con D.M 19 aprile 2000 n. 145, dalle leggi antimafia 13 settembre 1982 n. 646, 23 dicembre 1982 n. 936, 19 marzo 1990 n. 55 e successive modificazioni e integrazioni, nonché dal D.Lgs. 163/2006, dal Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici emanato con DPR. 21 dicembre 1999 n. 554, per quanto non derogato, è inoltre regolato da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti alla materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche, alle disposizioni di cui al DPR 10.9.1982 n. 915 e successive modifiche ed integrazioni o impartite dalle UU.SS.LL., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R., che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di impegnarsi ad osservare.

L'osservanza va estesa, inoltre, alle leggi ai regolamenti e alle prescrizioni emanate dalle competenti Autorità in materia di LL.PP., di materiali da costruzione, di sicurezza ed igiene del lavoro e simili, a tutte le norme e normalizzazioni ufficiali o comuni attinenti al presente Capitolato, nonché alle vigenti leggi che regolano l'acquisizione dei beni e diritti occorrenti per l'esecuzione delle opere.

CAPITOLO III

AFFIDAMENTO DEI LAVORI - CONTRATTO

ART. 15

STIPULA DEL CONTRATTO

La stipula del contratto d'appalto avverrà entro i termini dettati dall'art 109 del DPR 554 /1999.

La comunicazione all'Appaltatore aggiudicatario, mediante lettera raccomandata con ricevuta di ritorno ovvero anche a mezzo fax, del termine ultimo per la stipula ha carattere perentorio.

L'Amministrazione appaltante attiverà la procedura per l'incameramento del deposito cauzionale provvisorio ove l'aggiudicatario non stipula il contratto nel termine stabilito.

ART. 16

DOCUMENTI ALLEGATI AL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto il presente Capitolato Speciale di Appalto e i seguenti documenti che, pur richiamati, per patto non si allegano:

- il Capitolato Generale dei LL.LL (DPR 554/1999),
- il bando di gara,
- il disciplinare di gara,
- gli elaborati costituenti il progetto definitivo approvato dall'Amministrazione.

Nel caso in cui si riscontrassero discordanze tra i diversi atti contrattuali, ai fini dell'interpretazione delle norme, si stabilisce il seguente ordine di prevalenza delle clausole contenute negli stessi:

- contratto,
- bando di gara,
- il disciplinare di gara,
- Capitolato Speciale d'Appalto,
- Capitolato Generale d'Appalto,
- elenco prezzi,
- documenti progettuali.

ART. 17

GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA, GARANZIA DI ESECUZIONE E COPERTURE ASSICURATIVE.

La garanzia a corredo dell'offerta, di cui all'art. 75 del D.Lgs. 163/2006, è stabilita nella misura del 2%

dell'importo dei lavori a base d'appalto e deve essere costituita secondo le modalità fissate dallo stesso art. 75 del D.Lgs. 163/2006.

La garanzia di esecuzione, prescritta dall'art. 113 del D.Lgs. 163/2006, prestata all'atto della stipula del contratto, rimane stabilita in ragione del 10% dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10% la garanzia dovrà essere aumentata di tanti punti percentuale quanti sono quelli eccedenti il 10%. In caso di ribasso d'asta superiore al 20%, detta cauzione dovrà essere aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

Le predette garanzie dovranno essere prestate in conformità alle prescrizioni di cui all'art 75, commi 4 e 5 del D.Lgs 163/2006 e art. 113. comma 2 del D.Lgs. 163/2006 e di cui agli artt. 100 e 101 del Regolamento di cui al DPR n. 554/1999.

La fidejussione bancaria o assicurativa, costituita a titolo di garanzia, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione.

La garanzia di esecuzione sarà automaticamente restituita, ove nulla osti, dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La garanzia di esecuzione resterà sospesa e/o sarà incamerata dall'Amministrazione in tutti i casi previsti dalle leggi in materia di lavori pubblici vigenti all'epoca dell'appalto.

L'esecutore dei lavori dovrà, inoltre, assoggettarsi alla stipula di tutte le polizze di garanzia previste dalla normativa vigente in materia di appalti pubblici, ed in particolare dall'art. 129 del D.Lgs. 163/2006 e successive modificazioni.

Ai sensi dell'art. 129 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. l'impresa appaltatrice è obbligata a stipulare una o più polizze assicurative che tengano indenni l'Amministrazione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che prevedano anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

1) all'assicurazione RCT per il massimale di € 2.000.000,00 (euro-duemilioni) per danni a persone, a cose e animali; tale polizza dovrà specificatamente prevedere l'indicazione che tra le "persone si intendono compresi i rappresentanti della Amministrazione, della Direzione dei Lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera e al collaudo"

2) all'assicurazione che copra i danni subiti dall'Amministrazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è pari a € 12.000.000,00 (euro-dodicimilioni).

Le polizze dovranno essere accese prima della consegna dei lavori e devono espressamente prevedere la dichiarazione di vincolo a favore dell'Amministrazione.

ART. 18

SUBAPPALTO

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% (due-per-cento) dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% (cinquanta-per-cento) dell'importo del contratto da affidare. Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le

prestazioni salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali da individuare con il regolamento; in tali casi il fornitore o 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 all'articolo 10 della legge n. 575 del 1965.

Ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006, è fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, il servizio o la fornitura affidati.

Ai sensi dell'art. 118, comma 2 del D. Lgs 163/2006, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

1) che i concorrenti all'atto dell'offerta, abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo e abbiano indicato da uno a sei subappaltatori candidati ad eseguire detti lavori; nel caso di indicazione di un solo soggetto, all'atto dell'offerta deve essere depositata la certificazione attestante il possesso da parte del medesimo dei requisiti di cui al numero 4) del presente comma;
2) che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
3) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al numero successivo del presente comma;
4) che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese (questa condizione deve intendersi così trasformata per effetto del D.P.R. 34/2000);
5) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile è stabilita nella misura del **30%** (trenta-per-cento) dell'importo della categoria stessa.

Il subappaltatore può subappaltare la posa in opera di strutture e di impianti e opere speciali di cui all'articolo 72, comma 4, lettere c), d), l) del Regolamento Generale.

L'affidamento dei lavori da parte dei soggetti di cui all'articolo 34, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs. 163/2006 ai propri consorziati, non costituisce subappalto. Si applicano comunque le disposizioni di cui al comma 2, numero 4 e al comma 5 dell'articolo 118 del D.Lgs. 163/2006.

L ‘appaltatore provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. E’ fatto obbligo all’appaltatore di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Per ogni giorno di ritardo nella trasmissione delle comunicazioni del comma precedente verrà applicata una penale di € 100,00 (euro-cento) per ogni giorno di ritardo da applicarsi sul conto finale dei lavori.

L ‘appaltatore comunica alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

L‘appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento.

CAPITOLO IV

ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ART. 19

CONSEGNA DEI LAVORI

L'esecuzione dell'appalto avrà inizio dopo il perfezionamento del contratto.

Tuttavia la consegna dei lavori all'Appaltatore potrà essere effettuata in pendenza del perfezionamento del contratto stesso, sotto le riserve di legge e con pieno inizio del tempo contrattuale.

La consegna dei lavori, intesa come ordine di immediato inizio dei medesimi, potrà essere effettuata in più volte con successivi verbali di consegna parziale mediante successive operazioni.

Resta comunque inteso che il tempo complessivo per l'esecuzione dei lavori, pari a complessivi **450 giorni naturali e consecutivi,** decorre dal verbale di consegna delle aree dei singoli lotti.

In caso di consegna parziale l'appaltatore è tenuto a presentare – come è previsto dall'art. 130 comma 7 del Regolamento – un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nel verbale di consegna andranno riportati gli estremi della polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi (già inviata all'Amministrazione dieci giorni prima della consegna dei lavori, come detta l'art. 103 comma 4 del Regolamento di cui al DPR 554/1999).

Prima dell'inizio dei lavori e comunque entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore è tenuto (art 45 comma 10 Regolamento di cui al DPR 554/1999) a presentare un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art 42 comma 1 del Regolamento di cui al DPR n. 554/1999, nel quale andranno riportate – per ogni lavorazione – le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori.

Il programma esecutivo dovrà essere redatto per le singole aree d'intervento, costituenti di fatto dei lotti di lavoro funzionalmente autonomi, e dovrà indicare il cronoprogramma dei relativi lavori il cui tempo contrattuale decorrerà dal relativo verbale di consegna del sito stesso

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere all'Amministrazione e al Direttore dei Lavori, prima dell'effettivo inizio dei lavori e, comunque, entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, per ogni area d'intervento, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed infortunistici e di regolarità contributiva (DURC) comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data di autorizzazione, da parte dell'Amministrazione, del subappalto.

L'Amministrazione si riserva in caso di impossibilità ad eseguire i lavori relativi ad uno degli edifici e/o aree indicate e/o di difficoltà di acquisizione di autorizzazioni-nullaosta etc., di stralciare i relativi lavori dal contratto decurtandolo dell'importo corrispondente e derivante dai prezzi unitari indicati in sede di offerta trattandosi comunque di opere e lavori funzionalmente separati in ciascuna area

ART. 20

DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore dovrà eleggere nel contratto domicilio, a tutti gli effetti nel luogo ove ha sede legale l'Amministrazione appaltante.

ART. 21

RAPPRESENTANZA, PERSONALE E DIREZIONE DEL CANTIERE DELL'IMPRESA.

Qualora l'Appaltatore non possa risiedere in località posta nella zona nella quale ricadano i lavori affidati con il presente contratto, dovrà tuttavia tenervi in permanenza, per ogni area d'intervento, un rappresentante con ampio mandato, conferito per atto pubblico come statuisce l'art. 4 del Capitolato Generale e depositato presso l'Amministrazione appaltante, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.

Tale rappresentante dovrà avere la capacità e l'incarico di ricevere ordini dalla Direzione dei Lavori e di dare immediata esecuzione degli ordini stessi.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente qualsiasi variazione della ragione sociale o della propria sede legale.

L'Appaltatore risponde dell'idoneità del personale addetto ai cantieri che dovrà essere di gradimento della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore è tenuto ad affidare la direzione tecnica di ogni cantiere facente parte dell'appalto, ad un ingegnere o architetto di provata esperienza che assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica.

Questi assumerà anche le funzioni di direttore responsabile della sicurezza ai sensi delle vigenti disposizioni.

Il predetto tecnico (ingegnere o architetto) dovrà dimostrare di essere iscritto all'albo professionale e, nel caso che non fosse stabilmente alle dipendenze dell'Appaltatore, dovrà rilasciare una valida dichiarazione scritta per l'accettazione dell'incarico.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare al Direttore dei Lavori e all'Amministrazione la nomina del legale rappresentante sui cantieri e del Direttore Tecnico, se persona diversa, all'atto della consegna dei lavori.

Nel verbale di consegna dei lavori il Direttore dei Lavori riporterà i nominativi del legale rappresentante sui cantieri e del Direttore tecnico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto, per motivata richiesta della Direzione dei Lavori, a provvedere all'immediato allontanamento del Suo rappresentante o di altro personale addetto ai cantieri, pena la rescissione del contratto e la richiesta di rifusione dei danni e delle spese conseguenti.

L'appaltatore è tenuto ad assicurare all'Amministrazione la reperibilità del Direttore Tecnico 24 ore su 24 e per ogni giorno (anche non lavorativo) dall'inizio dei lavori fino alla data di consegna dell'opera all'Amministrazione.

ART. 22

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEI CANTIERI

L'Appaltatore, tenuto conto dell'entità e della natura delle opere e delle condizioni ambientali, deve provvedere, per ogni sito di cantiere, alla progettazione, installazione, costruzione e manutenzione dei più adeguati ed

efficienti impianti di cantiere e opere provvisionali necessarie per il regolare svolgimento dei lavori e il loro completamento, a perfetta regola d'arte, entro i termini di contratto.

L'Appaltatore non ha diritto a compensi di sorta qualora, nel corso dei lavori, debba modificare e/o sostituire, sia qualitativamente che quantitativamente, gli impianti di cantiere e/o le opere provvisionali rispetto alle Sue previsioni iniziali.

L'Appaltatore deve, inoltre, tenere costantemente in cantiere le opportune riserve e i ricambi per gli attrezzi e i mezzi d'opera, dei quali deve comunque garantire, eventualmente a mezzo di propria officina, la manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'Appaltatore deve curare che i cantieri siano mantenuti in piena efficienza e senza alcuna condizione di pericolo derivante dall'esecuzione delle opere per tutta la durata dei lavori, anche nel caso di sospensione degli stessi, qualunque ne sia la durata, provvedendo a propria cura e spese alle necessarie cautele, lavorazioni ed opere provvisionali, ai servizi di custodia e sorveglianza, ed adempiendo altresì – sempre a propria cura e spese - tempestivamente alle disposizioni che potranno essere impartite a tal fine dall'Amministrazione attraverso l'*"Ingegnere Delegato"*.

L'Appaltatore è tenuto a garantire i servizi di cui innanzi anche oltre la data di ultimazione dei lavori e fino alla consegna materiale delle opere all'Amministrazione, che verrà certificata con un apposito verbale.

ART. 23

CUSTODIA DEI CANTIERI

La custodia dei cantieri installati deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. L'inosservanza di tale norma sarà punita ai sensi dell'art. 22 della legge 13.9.82 n. 646.

ART. 24

ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli artt. 5, 6, 7, 8, 14 del Capitolato Generale ed agli altri specificati nel presente CSA saranno a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri ed obblighi fino al collaudo definitivo, ove non diversamente specificato:

1) tutte le spese contrattuali relative all'asta ed alla stipulazione del contratto, di bollo, registro, copie del contratto e documenti; ogni spesa per imposte sui materiali esistenti all'atto dell'appalto o successivamente stabilite, sotto qualsiasi forma applicata, anche se per legge sia attribuita all'Amministrazione, intendendosi trasferire sempre all'Appaltatore l'onere e la cura della relativa denuncia ed ammettendo comunque la rivalsa dell'Amministrazione verso l'Appaltatore, ad eccezione delle spese di pubblicazione del bando che restano a carico dell'Amministrazione;

2) lo studio, l'impianto, il montaggio e lo smontaggio dei cantieri 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 baraccamenti per l'alloggio e mensa operai secondo le norme del Ministero del Lavoro nonché la redazione del Piano di sicurezza dei lavoratori;

3) l'approvvigionamento di energia elettrica con eventuale allaccio alla rete ENEL di alimentazione e, in caso di mancato allaccio 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 del cantiere e degli altri impianti ausiliari, comunque dislocati, restando l'Appaltatore responsabile della piena e continua efficienza dell'alimentazione;

4) tutte le spese di provvista d'acqua per i lavori ed ogni altra necessità dell'Appaltatore, nonché la fornitura, il noleggio e il rimborso spese degli apparecchi di peso e misura dei materiali e la provvista degli stacci e vagli per granulometria degli inerti;

5) la sorveglianza del cantiere sia di giorno che di notte con personale ed illuminazione necessari, nonché la guardiania di locali, attrezzi, macchine, materiali e di tutti i beni dell'Amministrazione;

6) la costruzione e la manutenzione, quali parti integranti del cantiere, di adatti baraccamenti per le maestranze con corredo di locali e servizi accessori; l'approntamento di servizi igienici sanitari in relazione alle caratteristiche del lavoro;

7) lo svolgimento, compreso spese ed oneri, di tutte le pratiche e le autorizzazioni occorrenti presso i vari Enti (ENEL, USL, ISPESL, Ispettorato del Lavoro, VV.F., ANAS, Amm.ne Provinciale, Amministrazioni Comunali, ecc.) sia per le installazioni di cantiere che per le opere da realizzare; in particolare sarà cura dell'Appaltatore ottenere il rilascio delle relative concessioni, permessi e convenzioni sulla base dei disegni esecutivi;

8) la verifica e l'eventuale perfezionamento dei tracciamenti, degli assi delle opere e di tutti i tracciamenti e rilievi di dettaglio riferentisi alle opere in genere, compresi tutti i necessari decespugliamenti, i tagli di alberi, l'estirpazione di ceppaie, etc.;

9) la fornitura di tutti i necessari canneggiatori, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti di dettaglio e misurazioni relative alle operazioni di verifica, studio delle opere d'arte, contabilità e collaudazione dei lavori, nonché alle operazioni di consegna;

10) le spese per concessioni governative e specialmente quelle di licenze per la provvista e l'uso delle materie esplosive, come pure quelle occorrenti per la conservazione, il deposito e la custodia delle medesime e per gli allacciamenti idrici ed elettrici;

11) la redazione dei calcoli di stabilità di tutte le opere d'arte ed in particolare delle strutture in cemento armato normale e precompresso ed in acciaio; detti calcoli di stabilità ed i relativi disegni, riuniti in un progetto costruttivo delle opere, dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla Direzione dei Lavori oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge e norme ministeriali in materia.

Tali progetti (disegni e calcoli) saranno consegnati alla Direzione dei Lavori in n. 3 copie, unitamente ai lucidi di tutti gli elaborati e anche su supporto informatico.

Qualora l'Ente fornisse, per determinate opere d'arte o parte di esse, il progetto completo di calcoli statici, la verifica di detti calcoli dovrà essere eseguita dall'Appaltatore. L'Appaltatore, perciò, nel concorrere all'appalto, dovrà aver preso conoscenza del progetto, averne controllato i calcoli statici a mezzo di professionista di sua fiducia concordando nei risultati finali e riconosciuto, quindi, il progetto perfettamente attendibile; con ciò egli assume piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.

Per tutti i progetti delle strutture in cemento armato, semplice o precompresso, per conseguire la necessaria autorizzazione del Genio Civile, o di chi per esso, la relativa pratica, istruita a cura e spese dell'Appaltatore, dovrà essere trasmessa al competente ufficio tramite l'Ente appaltante;

12) la redazione dei calcoli relativi agli impianti tecnici compresi nell'appalto; detti calcoli ed i relativi disegni, riuniti in un progetto costruttivo delle opere, dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla Direzione dei Lavori oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge e norme in materia.

Tali progetti (disegni e calcoli) saranno consegnati alla Direzione dei Lavori in n. 3 copie, unitamente ai lucidi di tutti gli elaborati;

13) la verifica durante la costruzione della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva, attraverso indagini e prove che saranno indicate dalla D.L., in considerazione della dimensione, del tipo, delle caratteristiche strutturali, dell'importanza dell'opera, della complessità del sottosuolo;

14) la redazione dei dettagli costruttivi e l'adeguamento degli elaborati progettuali conseguenti a

variazioni di quota per assestamenti e/o altre cause intervenute dopo la redazione del progetto posto a base d'appalto, ad accertamenti geognostici, a rilievi di qualsiasi genere;

15) l'Appaltatore dovrà procedere, a sua cura e spese e sotto la propria responsabilità prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento degli stessi, a mezzo ditta specializzata ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità Militari, alla bonifica, sia superficiale che profonda, secondo le direttive delle predette Autorità Militari, dell'intere zone comunque interessate dai lavori ad essa affidati per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione; attenersi inoltre, scrupolosamente alle disposizioni vigenti ed alle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità di P.S. e dai VV.F. per la custodia e l'uso dei materiali esplosivi ed infiammabili. Pertanto, di qualsiasi incidente del genere che potesse verificarsi per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta e poco diligente bonifica, è sempre responsabile l'Appaltatore, rimanendone in tutti i casi sollevato l'Ente;

16) nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà tenere conto della situazione idrografica della zona, assicurando la deviazione e il recapito delle acque meteoriche;

17) la messa in sicurezza del cantiere ai sensi della legge n. 55/90 e s.m.i.

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 131 ("Piani di sicurezza") del D.Lgs. 163/2006 - entro trenta giorni dall'aggiudicazione e, comunque, prima della consegna dei lavori - l'appaltatore redige e consegna all'Amministrazione appaltante:

- eventuali proposte integrative del "Piano di sicurezza e di coordinamento";

- un "Piano operativo di sicurezza" per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come "Piano complementare di dettaglio" del "Piano di sicurezza e di coordinamento".

Prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera l'Appaltatore, ai sensi dell'art. 131 comma 4 del D.Lgs. 163/2006, può presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, di cui al decreto legislativo 14 agosto 1996 n. 494, proposte di modificazioni e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento.

Per effetto di quanto sopra, quindi, ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni appena richiamate, farà carico esclusivamente all'Appaltatore con esonero totale da parte dell'Amministrazione.

Il costo degli oneri della sicurezza indicato in sede di gara ***a corpo*** e determinato con la redazione del progetto della sicurezza, resta fisso ed invariabile ed indipendente da quanto innanzi riportato.

18) la consegna alla Direzione Lavori, per ogni stato di avanzamento, dei lucidi e di due copie dei grafici relativi alle opere eseguite, in scala di dettaglio sia a livello planimetrico che altimetrico, con l'ubicazione delle opere d'arte e dei manufatti, nonché dei disegni di tutte le opere e/o parti di esse, nelle disposizioni e forme adottate all'atto costruttivo e risultanti dai documenti contabili. A lavori ultimati, prima della redazione del conto finale, dovrà essere consegnata una copia su supporto lucido indeformabile più tre copie di tutti i disegni costruttivi, oltre che su supporto informatico, delle opere realizzate ("as built");

19) le spese per prelevamento, preparazione, conservazione ed invio di materiali da costruzione ai laboratori di prova indicati dall'Amministrazione, nonché il pagamento delle relative spese, con l'obbligo dell'osservanza delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere e di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori, anche durante le operazioni di collaudo;

20) la fornitura ed il noleggio od il rimborso spese degli apparecchi di peso e misura o di prova dei

materiali: in particolare, dell'apparecchiatura per l'esecuzione della prova di costipazione delle terre AASHO modificata e di densità in sito, delle apparecchiature relative al controllo della produzione dei prefabbricati (bilancia di flessione, vagli, forme per provini etc.) e di uno sclerometro Schmidt;

21) l'impianto, in località da stabilire dalla Direzione Lavori, di un ufficio di adeguate dimensioni ad uso del personale di direzione e di assistenza, munito di servizi igienici, arredato, illuminato, riscaldato e condizionato, con relativa manutenzione e pulizia fino a collaudo provvisorio avvenuto;

22) obbligo di comunicare all'Amministrazione e alla Direzione dei Lavori, entro i primi cinque giorni di ogni mese, a mezzo raccomandata A/R, 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 i numeri di telaio), ai materiali giacenti in cantiere nonché gli elementi relativi all'avanzamento dei lavori. In mancanza di tale comunicazione mensile, la Direzione Lavori non procederà all'emissione del SAL immediatamente successivo;

23) tutti gli oneri per l'occupazione temporanea o definitiva dei terreni occorrenti per l'impianto del cantiere, per discariche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, per strade provvisorie e di servizio, provvedendo inoltre a propria cura e spese a tutti i permessi o licenze necessari; tutti gli indennizzi ai proprietari per aprire le vie di accesso, gli scoli e per la sistemazione dei terreni al termine dei lavori; la conservazione delle vie e passaggi anche privati, che venissero interessati per le opere, provvedendo all'uopo, a sue spese con opere provvisionali;

24) provvedere, a propria cura e spese, all'ottenimento di tutti i permessi e licenze necessari per attraversamenti di opere pubbliche ed alle indennità di occupazione temporanea relative a vie di passaggi, anche privati, che venissero interessati per la costruzione delle opere, provvedendo, inoltre, a proprie spese, con opere provvisionali e/o deviazioni temporanee a garantire il regolare esercizio e la continuità dell'opera interessata dall'attraversamento, ove richiesto dalla competente amministrazione pubblica; tali obblighi ed oneri sussistono anche per tutte le canalizzazioni di qualsiasi genere (idriche, telefoniche, elettriche ecc.); inoltre, su richiesta dell'Amministrazione, l'Appaltatore dovrà provvedere all'eventuale anticipazione delle somme occorrenti per l'esecuzione di allacci elettrici, telefonici ecc. per le opere di progetto;

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

26) Il decespugliamento e la bonifica lungo i tracciati delle opere, incluso taglio alberi ed estirpazione ceppaie, il taglio delle siepi, la demolizione e la ricostruzione dei muri di confine, il ripristino e mantenimento delle recinzioni;

27) il libero accesso, in ogni momento, di funzionari ed incaricati dell'Amministrazione per verifiche e controlli inerenti la costruzione degli impianti di cantiere, le forniture dei prefabbricati e l'esecuzione delle altre opere;

28) il transito attraverso i cantieri e sulle strade e piste di servizio, senza alcun compenso, di automezzi dell'Amministrazione e di altre ditte che lavorano per conto dell'Amministrazione;

29) il risarcimento degli eventuali danni per infortuni di qualsiasi genere che potessero derivare al personale dell'Amministrazione ed ai visitatori anche in assenza di preavviso all'Appaltatore, durante sopralluoghi e visite in cantiere;

30) la completa responsabilità per il ricevimento di materiali di proprietà dell'Amministrazione in cantiere, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito all'interno del cantiere ed a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, nonché per la buona conservazione e la perfetta custodia dei materiali stessi, delle forniture e delle opere escluse dal presente appalto provviste ed eseguite da altra ditta per conto dell'Amministrazione; i danni che, per cause dipendenti dall'appaltatore per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere

riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;

31) la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, **sino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione**; tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero nelle opere eseguite e quanto occorre per dare le opere stesse in perfetto stato, restando esclusi soltanto i danni prodotti da forza maggiore considerati dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e sempre che l'Appaltatore ne abbia fatto regolare denuncia nei termini prescritti dall'art. 20 del Capitolato Generale (DM 145/2000);

32) le spese per l'esecuzione delle opere provvisionali, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessarie; l'appaltatore è responsabile dei danni prodotti a terzi per cause delle dette opere provvisionali;

33) le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, nei tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico e ciò secondo le particolari norme di polizia stradale di cui al Codice della Strada in vigore;

34) la riparazione dei danni di qualsiasi genere che si verifichino alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisionali;

35) 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 l'Amministrazione ed il suo personale;

36) l'esecuzione dei ponti e delle puntellature per la costruzione, la riparazione e la demolizione dei manufatti, nonché per la sicurezza degli edifici circostanti e del lavoro; l'ottenimento, a richiesta dell'Amministrazione, di tutti i permessi di attraversamento trasversali e longitudinali lungo le strade, ferrovie, canali, linee elettriche, etc. 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 all'Amministrazione;

37) la fornitura di fotografie a colori, formato 18x24 cm, da allegare in duplice copia ad ogni stato di avanzamento e riproducenti lo stato dell'opera in quel momento; all'assolvimento del predetto obbligo sarà condizionata la liquidazione dello stato di avanzamento;

38) la fornitura e l'installazione nella sede dei lavori, a cura e spese dell'Appaltatore, di tabella indicativa dei lavori in corso, come da normativa; l'Appaltatore si impegna a provvedere alla buona conservazione della tabella durante l'esecuzione ed al ritiro della stessa alla conclusione dei lavori;

39) la sistemazione di tutte le aree circostanti le opere eseguite e modificate dalle attività di cantiere, mediante il ripristino dello *statu quo ante* al fine di ricostruire la continuità con il paesaggio circostante;

40) le spese per tutte le operazioni inerenti al collaudo tecnico-amministrativo e al collaudo statico di cui alla L. 1086/71 e alla L.R. 9/83, escluse le competenze ai collaudatori tecnico-amministrativi e statici;

41) 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 suindicati 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;

42) la responsabilità, nei confronti dell'Amministrazione, dell'osservanza delle norme di cui al precedente comma da parte dei subcontraenti 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 dall'Amministrazione o denunciata dal competente Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione avrà facoltà di operare una ritenuta del 30% sui certificati di pagamento a titolo di garanzia per l'adempimento di detti obblighi, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero di disporre la 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;

43) la fornitura dell'acqua da bere 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 mezzi, strumenti e medicinali con particolare riguardo alle necessità in caso di infortuni;

44) le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'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 l'Amministrazione quanto il personale da questa proposto alla Direzione e sorveglianza;

45) l'obbligo, nell'assunzione del personale, del rispetto delle normative vigenti;

46) tutti gli oneri relativi all'espletamento delle eventuali procedure espropriative e/o occupazioni temporanee;

47) tutti i mezzi necessari per il trasporto del personale e materiali dell'Appaltatore;

48) i controlli distruttivi e non sulle strutture principali da riutilizzare eventualmente sul posto;

49) la reperibilità del Direttore Tecnico 24 ore su 24 e per ogni giorno (anche non lavorativo) dall'inizio dei lavori fino alla data di consegna delle opere all'Amministrazione;

Nell'esecuzione delle opere dovranno essere osservate tutte le norme di cui alle vigenti leggi, decreti, regolamenti, circolari e ordinanze emesse per le rispettive competenze dello Stato, della Regione, della Provincia, dei Comune e degli Enti dipendenti dallo Stato, e che comunque possono interessare direttamente o indirettamente l'oggetto del presente appalto.

L'appaltatore dichiara espressamente che, nello stabilire il ribasso offerto per l'esecuzione dei lavori, ha tenuto conto di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore, dopo la consegna dei lavori, dovrà sollecitamente eseguire a sua cura e spese e per tutte le opere (comprese le eventuali strade di servizio):

a) tracciamento planimetrico secondo quanto previsto in sede progettuale e con le varianti eventualmente introdotte dalla Direzione Lavori, destinato a porre capisaldi planimetrici, appoggiandosi a riferimenti catastali e fornendo le relative monografie; i risultati di detto rilievo saranno riportati su mappe catastali, fornite a cura e spese dell'appaltatore, che saranno man mano consegnate alla Direzione Lavori per procedere al controllo delle operazioni relative alle espropriazioni.
L'appaltatore assumerà comunque ogni responsabilità della perfetta corrispondenza del tracciamento eseguito sul terreno e quello trasferito sulle mappe catastali, rimanendo a suo carico ogni eventuale onere per tutte quelle modifiche, rifacimenti e varianti che potrebbero derivare per la non corrispondenza di quanto sopra;

b) livellazione di precisione destinata a porre capisaldi di quota, secondo quanto previsto in sede progettuale e con le varianti eventualmente introdotte dalla D.L. appoggiandosi, per le quote altimetriche, ai capisaldi e picchetti di tracciamento che verranno indicati dall'Amministrazione ed ai quali farà riferimento; a prova dell'adempimento di tale obbligo verranno messe a disposizione della Direzione dei Lavori le monografie dei capisaldi ed i libretti di campagna;

c) picchettazione, a mezzo tacheometro, tra vertice e vertice, in contraddittorio con la Direzione Lavori in modo che la retta congiungente le teste dei picchetti sia a compenso delle piccole variazioni del piano di campagna tra picchetto e picchetto;

d) canneggiata, in andata e ritorno, a mezzo canne metriche (o fettucce se ammesso dalla Direzione Lavori) tra picchetto e picchetto;

e) livellazione, a mezzo livello, in andata e ritorno, tra le teste dei singoli picchetti;

f) consegna alla Direzione Lavori, non appena completati gli adempimenti sopraddetti, di:
- mappe catastali sulle quali saranno riportate, per ogni particella catastale attraversata, le distanze delle opere dagli esistenti confini catastali, misurate lungo i confini delle singole particelle;
- piani particellari (lucido, ricavato dalle mappe, di una striscia larga circa 100 m oltre le opere previste) in scala 1:2.000, ove necessario;
- piani quotati a curve di livello, in scala variabile 1:500 ÷ 1:200 secondo le richieste della Direzione Lavori, interessanti l'ubicazione di tutte le opere, compreso le opere esistenti in corrispondenza delle quali sono previsti gli interventi di progetto;
- mappe catastali e piani particellare, ove necessario.

L'Amministrazione si riserva di controllare, sia preventivamente che durante l'esecuzione dei lavori, le operazioni di tracciamento eseguite dall'appaltatore; resta però espressamente stabilito che qualsiasi eventuale verifica da parte dell'Amministrazione e dei suoi delegati non solleverà in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore, che sarà sempre a tutti gli effetti unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà porre a disposizione dell'Amministrazione il personale ed ogni mezzo di cui questa intenda avvalersi per eseguire ogni e qualsiasi verifica ritenga opportuno. Resta anche stabilito che l'appaltatore è responsabile dell'esatta conservazione in sito dei capisaldi e picchetti che individuano l'andamento delle opere. In caso di spostamento e asportazione per manomissione o altre cause, l'appaltatore è obbligato, a totale suo carico, a ripristinare gli elementi del tracciato nella primitiva condizione servendosi dei dati in suo possesso.

Resta anche stabilito che l'appaltatore, ove siano successivamente intervenute variazioni rispetto ai tracciati individuati così come detto in precedenza, dovrà poi sollecitamente far luogo, a sua cura e spese, e limitatamente alle opere interessate da dette varianti, agli adempimenti di cui ai precedenti commi a) - b) - c) - d) - f).

L'Appaltatore dovrà, previo contatti con le Amministrazioni interessate, effettuare saggi al fine di accertarsi dell'esistenza nel sottosuolo di eventuali servizi pubblici (cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, metanodotti o oleodotti, cavi elettrici, telegrafici e telefonici) o altri ostacoli che comunque possano essere interessati dall'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà chiedere compensi o indennità di sorta per tutti gli oneri che possono derivare da quanto specificato nel presente articolo dovendosi essi considerare compensati nei prezzi di elenco e/o nei prezzi a corpo.

Quando l'Appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, l'Amministrazione, ove non dia corso alla rescissione contrattuale, sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente alla spesa necessaria disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Appaltatore.

In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno effettuati d'ufficio e l'Amministrazione incamererà la spesa sostenuta sul successivo acconto.

Sarà applicata una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'Amministrazione.

Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'Appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

ART. 25

PIANO OPERATIVO DETTAGLIATO PER L'ESECUZIONE E LA CONSEGNA DELLE OPERE - TRACCIATI

Prima dell'inizio dei lavori (art 45 comma 10 del Regolamento di cui al DPR n. 554/1999) e comunque entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art 42 comma 1 del Regolamento di cui al DPR n. 554/1999.

Al piano sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile, parziale e progressivo, ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere; tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Appaltatore si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti; il tutto secondo gli accordi intercorsi con la Direzione dei Lavori.

Entro sette giorni dalla acquisizione del piano operativo, la Direzione dei Lavori comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di piano; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore, entro dieci giorni, predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata, secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Queste direttive non autorizzano l'Appaltatore ad alcuna richiesta di compensi e/o proroghe, né ad accampare pretese di sorta.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore, il quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al piano operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Prima di porre mano ai lavori oggetto dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione del tracciato delle opere a farsi.

L'Appaltatore dovrà altresì consegnare, su supporto informatico e cartaceo, gli elaborati grafici di dettaglio, verificati con il progetto posto a base d'appalto e necessari sia per la misurazione dei lavori, che per la banca dati dell'opera finita.

ART. 26

INTERFERENZE CON LAVORI NON COMPRESI NELL'APPALTO

L'Appaltatore prende nota che altre ditte potranno eseguire altri lavori nello stesso cantiere e per il caso di interferenze e divergenze si impegna, sin d'ora, ad accettare ed osservare le disposizioni e decisioni che l'Amministrazione prenderà nell'interesse generale dei lavori senza alcuna eccezione o richiesta di riconoscimento di ulteriori compensi o maggiori oneri.

ART. 27

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore dovrà verificare a propria cura e spesa con regolari calcoli statici, redigendo dettagli esecutivi ove necessari, le strutture in fondazione ed in elevazione in conformità alla normativa vigente.

In termini generali, resta stabilito che l'Appaltatore procederà alla costruzione delle singole opere oggetto di affidamento, sulla base degli elaborati di progetto, ovvero quando necessario, sulla base di ulteriori elaborati integrativi e di dettaglio, che l'Appaltatore provvederà a redigere e a trasmettere all'ufficio di Direzione dei Lavori, accompagnati da un computo metrico estimativo dettagliato, solo nel caso si evidenziassero, per qualsiasi ragione, costi maggiori di quelli previsti in progetto.

Gli elaborati integrativi e/o di dettaglio andranno approvati dal Direttore dei lavori: l'approvazione in linea tecnica non produce alcun effetto e/o variazione economica dell'appalto.

ART. 28

VARIAZIONI IN AUMENTO O DIMINUZIONE DEI LAVORI

L'Amministrazione avrà piena facoltà – a proprio insindacabile giudizio – di eliminare alcune opere e/o aggiungerne altre, nella misura che riterrà opportuno e nei limiti e alle condizioni precisati nei precedenti articoli, e ciò senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi di eseguire i lavori ordinati. Tali modifiche non daranno luogo a speciali compensi oltre a quelli del presente CSA, quali che possano essere la specie e le difficoltà tecniche da incontrare per l'adozione delle varianti stesse.

Tale facoltà dell'Amministrazione si estende anche ai materiali da costruzione, alle strutture, ai magisteri e a tutte le modalità di esecuzione dei lavori.

Per valutare le variazioni, gli aumenti e/o le diminuzioni per i lavori con prezzo a corpo, si utilizzerà l'elenco dei prezzi unitari, ridotti del ribasso d'asta.

L'Appaltatore non potrà variare né modificare i progetti delle opere appaltate senza aver ottenuto preventiva autorizzazione scritta dall'Amministrazione, quest'ultima avrà il diritto di ordinare, a spese dell'Appaltatore, la loro demolizione con il trasporto a rifiuto dei relativi materiali di risulta.

ART. 29

TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO

Il tempo utile per l'esecuzione di tutti i lavori è fissato in **450 giorni naturali e consecutivi**, ed è oggetto di miglioria in sede di offerta

La data di ultimazione dei lavori risulterà dal relativo certificato che sarà redatto a norma dell'art. 172 del Regolamento OO.PP.

La penale pecuniaria di cui all'art. 22 del Capitolato Generale e all'art 117 del Regolamento, è stabilita per ogni giorno di ritardo nell' 1‰ (uno-per-mille) dell'importo netto di contratto.

ART. 30

RINVENIMENTI

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Amministrazione appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato, secondo quanto fissa l'art 35 del Capitolato Generale. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento all'Amministrazione appaltante, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

L'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute nei limiti e nei termini fissati dall'art 35 del Capitolato Generale.

ART. 31

BREVETTI DI INVENZIONE

Sia che l'Amministrazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

ART. 32

DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

Non è consentito fare eseguire dagli operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, per ciascun turno di lavoro.

Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi 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 il lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserita nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà devoluto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato quando le condizioni di luce naturale nell'epoca in cui si svolgono i lavori lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla Direzione Lavori.

ART. 33

RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è tenuto ad osservare, nei confronti dei propri dipendenti, il trattamento economico e normativo previsto dai contratti di lavoro nella località e nel periodo cui si riferiscono i lavori e risponde in solido dell'applicazione delle norme anzidette anche da parte di subcontraenti.

Sarà suo obbligo adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità s'intende quindi sollevato il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento.

L'Appaltatore è tenuto, inoltre, a trasmettere all'amministrazione appaltante:

- la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla data del verbale di consegna;

- le copie dei versamenti dei contributi previdenziali ed assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale o all'atto della emissione dei singoli stati di avanzamento, ove in tal senso li pretenda il Direttore dei Lavori, tanto relativi all'Appaltatore che per i subcontraenti;

- il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dall'art.118 comma 7 del

D.Lgs. 163/2006, al fine di consentire alle autorità preposte di effettuare le verifiche ispettive di controllo dei cantieri prima dell'inizio dei lavori e, comunque, non oltre 30 giorni dalla data del verbale di consegna. Il piano dovrà, a cura dell'Appaltatore, essere aggiornato di volta in volta e coordinato per tutte le imprese operanti nel cantiere al fine di rendere i piani redatti da tutte le imprese compatibili tra loro e coerenti con quello presentato dall'Appaltatore. Nel caso di affidamento ad Associazione di imprese o Consorzio, tale obbligo incombe sull'impresa mandataria o capogruppo. La responsabilità circa il rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori farà carico al direttore tecnico di cantiere;

- tutta la documentazione inerente la vigente normativa in ordine alla sicurezza dei cantieri mobili di cui al D. L.vo n.494/96 e all'art 131 del D.Lgs. 163/2006 e s.m. e i.

ART.34

DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore straordinaria, perché provocati da eventi riconosciuti e documentati eccezionali, saranno compensati all'Appaltatore in conformità e nei limiti stabiliti dall'art. 20 del Capitolato Generale.

Rimangono a carico dell'Appaltatore i danni provocati ai lavori da eventi riconosciuti di forza maggiore ordinaria, a ragione della probabilità e prevedibilità dell'evento per le circostanze di fatto, di tempo, di luogo e di ogni altro genere relative all'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà comunicare mediante telegramma entro cinque giorni dall'evento, a pena di decadenza, alla Direzione dei Lavori e all'Amministrazione appaltante che i lavori a seguito di "eventi imprevedibili di natura eccezionale riconoscibili di forza maggiore straordinaria" hanno subito danneggiamenti verificatisi senza il concorso di cause imputabili all'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore ha l'obbligo di provare di aver impiegato diligentemente ogni mezzo per evitare danni alle opere e materiali e per attenuare le conseguenze dannose.

Il Direttore dei Lavori entro le successive 48 ore dovrà recarsi in cantiere ed in contraddittorio con il rappresentante legale dell'Appaltatore dovrà verbalizzare i danni denunciati nonché le cautele ed i mezzi che l'Appaltatore darà prova di aver posto in essere per evitare i danni ai lavori e per attenuare le conseguenze dannose.

Entro sette giorni dal verificarsi del danno l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione dei Lavori e all'Amministrazione la documentazione necessaria per riconoscere l'eccezionalità dell'evento. Ove tale documentazione non pervenga nel tempo innanzi indicato, l'evento sarà automaticamente considerato causa di forza maggiore ordinaria, senza alcun diritto per l'Appaltatore al riconoscimento di indennizzo.

La riparazione dei danni causati da forza maggiore saranno oggetto di perizia da redigersi entro 15 giorni dall'evento.

L'appaltatore non può pretendere alcun compenso per la maggiore durata dei lavori dovuti a causa di forza maggiore.

Nessuno indennizzo è dovuto quando i danni alle opere non sono effetto diretto ricollegabile esclusivamente alla causa di forza maggiore straordinaria, ma dipendono – se pure in quota parte – da negligenze esecutive anche relativamente all'impiego di materiali non idonei.

ART. 35

ANTICIPAZIONI ALL'APPALTATORE

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 5 del D.L. 28-3-1997, n. 79 come convertito in legge 28/5/1997, n. 140, non è prevista, per il presente appalto, la possibilità di concessione, sotto qualsiasi forma, di anticipazioni del prezzo contrattuale.

ART. 36

SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI – PROROGHE

Le sospensioni sono regolamentate dal combinato disposto dell'art 24 del D.M. 145/2000 e dall'art. 133 del D.P.R. n. 554/99, fatta eccezione per il richiamo al responsabile del procedimento.

Qualora la redazione di una perizia di variante non impedisca l'utile prosieguo delle lavorazioni non si darà luogo a sospensione dei lavori stessi.

Per eventuali proroghe si applicheranno le disposizioni di cui all'art 26 del Capitolato Generale d'Appalto.

ART. 37

CONTO FINALE E COLLAUDO DEFINITIVO

Il conto finale verrà compilato **entro due mesi** dalla data di ultimazione di tutti i lavori affidati, quale risulta da apposito certificato del direttore dei lavori.

La collaudazione dei lavori dovrà essere effettuata **non oltre tre mesi** dalla data di ultimazione dei lavori. Il certificato di collaudo, giusta il disposto del 3° comma dell'art. 141 del D.Lgs. 163/2006, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso; decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato, ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, deve essere effettuato **non oltre il novantesimo giorno** dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art.1666, secondo comma del c.c..

ART. 38

PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA

La presa in consegna dell'opera avverrà **entro sei mesi** dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio, permanendo la responsabilità dell'Appaltatore a norma dell'art. 1669 del Codice Civile e delle altre disposizioni di legge al riguardo e non costituendo accettazione, atteso il carattere provvisorio del certificato di collaudo e permanendo la garanzia dell'art. 1667 del C.C.

Consegne anticipate dell'opera o del lavoro ovvero di parte dell'opera o del lavoro potranno intervenire per esigenze dell'Amministrazione, anche prima che intervenga il collaudo provvisorio.

Per la presa in consegna anticipata si procederà ai sensi dell'art. 200 del Regolamento di cui al DPR n. 554/1999).

CAPITOLO V

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

ART. 39

RISOLUZIONE AMMINISTRATIVA

Qualora sorgessero delle contestazioni tra l'Amministrazione e l'Appaltatore, si procederà preliminarmente alla risoluzione di esse a norma dell'Art. 240 del D.Lgs. 163/2006 e a norma dell'art 32 del Capitolato Generale.

ART. 40

ESCLUSIONE DELL'ARBITRATO

Per tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'Art. 31-bis del D.L. n. 101/95 convertito in legge n. 216/95, come modificato dalla legge 18.11.1998 n. 415, non troverà applicazione il successivo Art. 32 della citata disposizione legislativa, rimanendo definitivamente esclusa la competenza arbitrale ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L. 11 giugno 1998 n. 180, convertito nella Legge 3 agosto 1998 n. 267. La competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetta a i sensi dell'articolo 20 del c.p.c. al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato, come statuito dall' art 34 comma 1 del Capitolato Generale (DM 145/2000).

CAPITOLO VI

NECESSITA' FUNZIONALI REQUISITI E SPECIFICHE PRESTAZIONALI CHE DOVRANNO ESSERE PRESENTI NELL'INTERVENTO

Le sistemazioni generali e di arredo

Le sistemazioni esterne mutuano dal sedime degli edifici le direzioni ed i tracciati.
Il progetto, propone soluzioni reversibili nel tempo da collocare nel contesto e ad alto livello di integrazione ambientale.
La viabilità interna all'area è di tipo misto, con prevalenza del pedonale. Infatti, le parti carrabili sono definite con un diverso disegno e con la presenza di "paracarri" di piccole dimensioni. Le parti pavimentate si alternano a superfici a verde, cordoli in calcestruzzo vibrato o in pietra locale, collocati a filo della pavimentazione, definiscono i diversi ambiti dello spazio esterno. Per le recinzioni esterne è previsto un muro in calcestruzzo a vista, con cordolo prefabbricato a sezione trapezioidale, su cui è montato una modulare struttura in acciaio zincato, cancelli di accesso pedonale e carrabile con meccanismo "a scorrere" vengono inseriti nel corpo principale in corrispondenza degli accessi all'area.
Le pavimentazioni sono in calcestruzzo vibrato, con inerti vulcanici o calcari, a riprodurre sia elementi di tipo basolo o pietra calcarea con dimensioni non inferiori a 40x60cm di spessore 5 cm, sia elementi di tipo "sampietrino" da montare su letto di sabbia.
I pali di illuminazione saranno in fusione di alluminio di altezza 4,5 ml, con lampada iodurimetallici da 70Wat. E' prevista la realizzazione di panche, da integrare con aiuole rialzate da terra di 45cm e l'istallazione di cestini porta rifiuti, al fine di garantire un minimo di arredo e comfort.
L'intervento prevede le seguenti categorie di lavori.
Movimenti di terra. Non sono previsti interventi di riconfigurazione dei luoghi. Le opere si collocano sui vari livelli senza alterarne le forme ed i piccoli salti di quota esistenti. Gli unici movimenti di terra sono quelli relativi alle opere di scavo per la realizzazione di sottofondi per i percorsi interni e per le fondazioni delle strutture edilizie.
Attrezzature di servizio. Le attrezzature previste sono quelle necessarie per il corretto funzionamento della struttura. Nella parte d'ingresso sono collocate le cabine tecnologiche, ad integrazione e/o sostituzione di quelle esistenti, le cabine di guardia e vigilanza.
I percorsi interni e le aree di sosta. Il progetto riduce all'indispensabile la possibilità di muoversi con mezzi meccanici all'interno dell'area attrezzata. Un parcheggio è sistemato lungo la strada principale che è anche l'asse di collegamento carrabile.
Le recinzioni. Il sistema delle chiusure perimetrali risponde alle esigenze di sicurezza delle funzioni ospitate. Sono previste recinzioni miste in calcestruzzo e struttura metallica, con l'inserimento di cancelli d'ingresso.
Le sistemazioni a verde. Il progetto del verde, prevede la sistemazione di ampie parti dell'area con la proposizione di essenze naturali autoctone e della macchia mediterranea, che viene utilizzata come verde ornamentale compatibile. Nella parte perimetrale, lungo il percorso di "bordo", l'impianto arboreo ed arbustivo è del tipo a macchia mediterranea con prevalenza del lecceto. Nella parte interna alle strutture edilizie è collocata una alberatura più rada, concentrata lungo i percorsi di relazione. Particolare attenzione è rivolta alla creazione di macchie, con colorazioni e profumi diversificati. Il progetto del verde non è il casuale succedersi di episodi ma un ragionato ed articolato intervento tendente a riproporre le componenti botaniche del paesaggio locale in una successione di colori e forme.
In particolare sono sistemate, lungo il parcheggio lineare, nell'area degli ingressi, sono sistemate piante d'alto fusto e fastigiato portamento, sistemate in filari o isolate. Mentre è affidato a basse e fitte barriere (di pittosporo e laurus) il compito di definire e proteggere spazi e recinti particolari.

Le scelte tecnologiche e tipologiche

Le scelte tipologiche e tecnologiche dei materiali costruttivi e di finitura sono state unificate per corrispondere ad esigenze di contenimento dei costi di costruzione e successivamente per ottimizzare i costi manutentivi. Il contenimento di consumi energetici per il funzionamento del Centro è obiettivo primario che sarà conseguito sia con interventi di adozione di tecniche costruttive adeguate, e sia con l'utilizzazione di sistemazioni integrative per la produzione di energie da fonti rinnovabili per garantire riscaldamento/raffreddamento e fornitura di energia elettrica.
Pertanto di seguito sono riportate le principali soluzioni adottate ed i principali riferimenti normativi.

3.1 Resistenza al fuoco delle strutture e dei materiali
La tipologia e le tecnologie costruttive adottate, garantiscono una resistenza al fuoco pari ad almeno R 90 per le strutture portanti e REI 120 per quelle separanti.
Le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali installati saranno le seguenti:
i materiali installati lungo i corridoi, nell'atrio, nei disimpegni, nel vani scala, e lungo i percorsi di esodo, avranno reazione al fuoco di classe 1 in ragione del 50% della superficie totale, per la restante parte saranno installati materiali avente classe di reazione al fuoco pari a zero;
nei rimanenti ambienti i pavimenti ed i relativi rivestimenti avranno classe di reazione a fuoco pari a 2, mentre gli altri materiali di rivestimento avranno classe di reazione al fuoco pari a zero.

Il sistema delle chiusure verticali esterne

Le tompagnature esterne dei corpi di fabbrica sono progettate per garantire la più elevata protezione e comfort termico ed acustico, garantendo i più elevati standard.
La sezione del tompagno adottato prevede una muratura di spessore da 30cm, realizzata con blocchi termici in laterizio, un rivestimento di intonaco interno e tre diversi rivestimenti esterni a creare semre una facciata ventilata. Il primo tipo, utilizzato principalmente nella struttura destinata ad uffici, prevede la realizzazione di una camera d'aria con lastre di calcio silicato. Il secondo tipo, utilizzato per la palazzina destinata a Centro Operativo della protezione civile, prevede la realizzazione di un rivestimento in pannello in alluminio ondulato. Il terzo tipo, utilizzato per i corpi scala del centro operativo, prevede la realizzazione di una camera d'aria con finitura esterna in lastre di gres porcellanato.

Facciate ventilate
Facciata ventilata realizzata con pannelli di legno per esterni trattati spessore 12mm, fissate su struttura in alluminio con ganci a scomparsa. Le lastre, rivestite nela parte interna da una rete di sicurezza in fibra di vetro, sono agganciate, lasciando un'intercapedine, alla struttura di sostegno mediante staffe di ancoraggio con tasselli ad espansione in acciaio inox fissati sul retro delle staffe stesse. Struttura portante costituita da profili in alluminio estruso uniti tra loro da viti in acciaio inox disposti verticalmente e orizzontalmente sulla parete in muratura a distanze regolari; compreso l'utilizzo di silicone tra le lastre e la struttura in alluminio, esclusi ponteggi esterni, dim lastra variabile, come da disegno di progetto

Facciata ventilata realizzata con struttura di sostegno realizzata con l'impiego di profili a "C" posti verticalmente 27x49x27x0,6 ad interasse massimo di mm. 600 detti montanti verranno fissati con viti autofilettanti, a staffe di aggancio e regolazione (a passo 800 mm.). (PER FACCIATE ESISTENTI IN MURATURA PIENA).
La struttura verrà integrata con un profilo superiore di mm 30x28x30x0,6 e un profilo di base a "C" mm 50x35x10x1,5.
Sugli spigoli del rivestimento dovrà essere previsto un profilo interno ad "L" per il collegamento delle lastre.
La tamponatura sarà realizzata con lastre per esterni modello MASTERIMPACT a base di calcio silicato rinforzato con fibre di cellulose ed additivi inorganici, esenti da amianto, fibre inorganiche, gesso ed altre matrici idrate, dimensioni mm 2500x1200 o sottomultipli dello spessore mm 9, omologate dal Ministero degli Interni in classe 0 di reazione al fuoco.
Le lastre saranno fissate con viti autoforanti zincate, che dovranno distare almeno mm 12 dai bordi longitudinali della lastra e mm 35 da quelli trasversali, l'interasse massimo del fissaggio delle viti deve essere di 300 mm.
Nell'intercapedine verrà inserito (applicato al muro sottostante con idonei tasselli a fungo in nylon, un pannello isolante di classe di reazione al fuoco non inferiore a 1, spessore minimo 20 mm.
Le lastre dovranno essere montate nel lato lisciato e verranno fornite con i 4 bordi cianfrinati.
I giunti tra le lastre, accostate, verranno trattati nel seguente modo:
1.affogare la rete con stucco idoneo tipo "Polyfilia" per esterni nella cianfrinatura
2.completare la rasatura con altre due mani dello stesso stucco
3.ad essiccazione avvenuta applicare a rullo a mano di prodotto mod.0654 fondo per bluclad – vedere scheda tecnica
4.attendere 24 ore
5.applicare a rullo una mano di vernice, o con le stesse caratteristiche, del mod.0770 finitura elastica

Facciata ventilata realizzata con lastre in acciao prevernciato ondulate, dim. mm 1250x2500 in alluminio sp. 8/10, fissate su profili in lamiera di acciaio postverniciata di colore a scelta della Direzione Lavori.
Le lastre, rivestite nela parte interna da una rete di sicurezza in fibra di vetro, sono agganciate, lasciando un'intercapedine, alla struttura di sostegno mediante staffe di ancoraggio con tasselli ad espansione in acciaio inox fissati sul retro delle staffe stesse. Struttura portante costituita da profili in alluminio estruso uniti tra loro da viti in acciaio inox disposti verticalmente e orizzontalmente sulla parete in muratura a distanze regolari; compreso l'utilizzo di silicone tra le lastre e la struttura in alluminio, esclusi ponteggi esterni.

Controsoffitti interni

I soffitti interni strutturali sono protetti con una controsoffittatura termofonoisolante, antincendio con resistenza a fuoco certificata REI 120, classe 0, costituita da pannelli composti da una mescola di lane minerali bio-solubili NC, perlite, elementi di riempimento inorganici e da leganti organici. La superficie in vista è costituita da una mano di primer successivamente verniciata di colore chiaro, esenti da amianto ed altre fibre inorganiche, dello spessore di mm6 e dimensioni mm600x600, preverniciate sulla faccia vista con pittura lavabile. Le lastre sono sostenute da una orditura a vista semincassata in alluminio sospesa con pendinature in filo di acciaio diametro mm1,8 alle strutture soprastanti e completata da un profilo perimetrale ad "L" mm30x30 in acciaio.

Le pavimentazioni ed i rivestimenti interni

I pavimenti interni agli uffici sono previsti in gress fine porcellanato di colore chiaro a tinta unita opaca antisdrucciolo di dimensione 30x30 spessore 9mm, lo stesso pavimento sarà montato nei bagni al piano terra.
Nei bagni è previsto il rivestimento in ceramica smaltata con superficie semilucida. Il raccordo tra il pavimento ed il rivestimento sarà realizzato con un battiscopa in clinker ceramico con raccordo sgusciato di dimensioni 24x12. il rivestimento avrà dimensioni 20x20 e sarà montato fino ad una altezza di 2,40ml. .
Le pareti degli ambienti comuni saranno intonacate con prodotti premiscelati, con fondo a base di cemento e finitura a base di legante cementizio. L'intonaco poggia sempre su battiscopa a sguscio.

Infissi interni ed esterni

Le porte interne saranno realizzate in legno con battente costituito da profili in legno trattate con vernici protettive . Le maniglie saranno in materiale sintetico con serratura incastrata.
Le porte tagliafuoco devono essere a norma UNI 9723, conformi alle certificazioni del prodotto ISO 9001, con telaio pressopiegato spessore 2mm, con maniglione antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio cromato.
I serramenti esterni saranno realizzati con profilati,in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 UNI EN 755-5 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515. I componenti dei telai fissi e apribili sono assemblati tra loro a 90° e fissati per mezzo di viti in acciaio inox. Per la realizzazione di finestre e portefinestre sono previsti profili per il telaio fisso di 90 mm e ante con profondità di 35 mm.
Lo spessore medio dei profili dovrà essere di mm.1,6/2 conforme alla normativa UNI 3879.
I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalla normativa UNI 3952.
Su tutti i profilati delle ante mobili e telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l' aerazione delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua.
Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa UNI 7979 e non dovranno essere inferiori a:

- Permeabilità all'aria	CLASSE A3	UNI EN 42	(metodo di prova)
- Tenuta all'acqua	CLASSE E3	UNI EN 86	(metodo di prova)
- Resistenza al carico del vento	CLASSE V3	UNI EN 77	(metodo di prova)
- Resistenza meccanica	UNI EN 107		(metodo di prova)
- Oppure pari a	GRUPPO C		(secondo la norma DIN 18 055)

Impianti

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti di riscaldamento, idrico sanitario ed antincendio a servizio dei corpi di fabbrica.
La progettazione esecutiva dovrà essere eseguita nel rispetto della normativa vigente, ponendo

particolare attenzione ai temi di contenimento dei consumi energetici e di sicurezza.
Gli impianti previsti sono i seguenti:
telefonico e trasmissione dati;
illuminazione interna ed esterna;
messa a terra;
elettrico generale;
videosorveglianza interna ed esterna ed antrintrusione;
radio ricetrasmittente;
riscaldamento e condizionamento;
idrico-sanitario.
La progettazione esecutiva di tali impianti dovrà essere effettuata tenendo conto delle norme tecniche e di sicurezza specifiche per ciascun tipo di impianto.
La maggior parte degli ambienti, saranno serviti da un impianto di riscaldamento del tipo a radiatori alimentati da una rete principale in ferro nero coibentato e da una rete secondaria costituita da collettori complanari e tubazioni in rame coibentato.
La rete principale è del tipo a ritorno compensato, per ottenere un miglior bilanciamento dei carichi ed è stata ubicata al disopra del controsoffitto dei corridoi del piano terra. Tale rete alimenta sia i collettori del piano terra che quelli del piano superiore.
L'impianto di climatizzazione estivo/invernale è costituto da un gruppo frigorifero a pompa di calore ubicato sul solaio di copertura del corpo "capannone".
Si è previsto un unico circuito di alimentazione a servizio delle unità di trattamento aria e dei fan-coil.
L'impianto di trattamento aria è stato suddiviso in zone omogenee, ognuna con funzionamento indipendente.
Ciò garantisce una notevole elasticità al sistema, consentendo di mantenere in funzione gli impianti solo laddove è effettivamente necessario, con evidenti risparmi sui costi di gestione.
Sono state previste in particolare, 3 unità di trattamento aria con funzionamento completamente indipendente.

L'impianto di condizionamento previsto per le varie sale, è del tipo ad aria esterna più ricircolo, per garantire il rapido raggiungimento delle condizioni termo-igrometriche desiderate ed il necessario ricambio d'aria esterna di rinnovo
Per minimizzare il rumore autoprodotto dai canali dovranno essere imposte velocità dell'aria non elevate e decrescenti dall'unità ai tratti terminali.
La diffusione dell'aria in ambiente avviene tramite diffusori quadrati da soffitto a moto turbolento e a feritoie orientabili, schermate con filtri e insonorizzazioni.
L'ubicazione delle unità di trattamento aria nonchè i percorsi delle canalizzazioni di mandata e ripresa andranno specificati in fase esecutiva.

Impianto elettrico

Il progetto dell'impianto elettrico è stato elaborato in ottemperanza alle Leggi e norme vigenti ed in particolare:
D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 e Legge 1 marzo 1968;
Norma C.E.I. 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua".

L'alimentazione sarà effettuata tramite una cabina con apposito trasformatore. Da qui in bassa tensione (BT), prevista una linea interrata che giungerà ai singoli edifici.
Dal QDG, dei singoli edifici, dipartono le linee che alimentano i quadri di zona e da questi i sottoquadri e le utenze. Il QGD,in alcuni casi, alimenta anch'esso delle proprie utenze.
Il quadro di partenza posizionato all'interno della cabina elettrica è costituito da un interruttore magnetotermico differenziale da 4x630 A e corrente differenziale 1 A, opportunamente tarato installato nel vano contatore stesso. Da qui partano tutte le linee di alimentazione degli edifici in oggetto e l'alimentazione dell'illuminazione esterna.
Il quadro generale dell'edificio per uffici,con sezionatore 320A , è collocato al piano terra insieme al sottoquadro identificato come quadro di zona. I vari corpi che occupano l'edificio posseggono un sottoquadro che regoli la propria zona. (cfr.tav.E-05)

Il quadro generale è stato posizionato nel corpo centrale, mentre gli altri due corpi presentano dei piccoli centralini per la gestione delle utenze, la linea elettrica è protetta da un sezionatore da 50A .

Impianto antincendio

Si può affermare che le attività previste nonché i tipi e i quantitativi di materiali, che in verranno trattati, nonchè le lavorazioni svolte, non rientrano tra le attività soggette al controllo dei WF, secondo il DM 16/02/82. Infatti i locali adibiti a deposito e relative attività di servizio sono sempre inferiori a 1.000mq., e gli uffici non possono occupare più di 500 adetti. Pur in tale stato, verranno messi in atto e previsti sistemi di protezione passiva ed attiva, per far fronte ad eventuali principi di incendio. Sarà cura dei titolari delle attività impegnarsi ad osservare comunque le norme di sicurezza attualmente vigenti (antincendio, sicurezza sul lavoro, igienico-sanitarie) nonché comunicare eventuali modifiche e/o potenziamenti e/o installazioni, al momento non ancora note e definite che dovessero essere previste in fase di progettazione esecutiva, tali da rendere l'attività soggetta ai controlli di Prevenzione Incendi (es. Gruppi Elettrogeni, serbatoi di GPL, centrali termiche, etc.).

Sistema delle vie d'esodo
Le singole unità edilizie dovranno essere dotate di un sistema articolato di vie d'esodo avente le seguenti caratteristiche:

1 disponibilità, per ogni luogo di lavoro, di vie d'uscita protette;
2 lunghezza massima del percorso per raggiungere la più vicina uscita non maggiore di 30 m circa;
3 tutte le vie d'uscita dovranno condurre ad un luogo sicuro;
4 le vie d'uscita saranno in numero e larghezza, misurata nel punto più stretto del percorso, sufficienti in relazione al numero degli occupanti.

Tutte le vie di esodo avranno larghezza minima di 1.20 m e le porte di altezza non minore a 2. 0 m, saranno apribili nel senso dell'esodo e dotate di sistemi di sicurezza (…, maniglie antipanico).
Il dimensionamento dei moduli di uscita ed il numero degli stessi garantirà
complessivamente l'evacuazione di tutti i presenti in tempi predeterminati.

Impianti elettrici
Internamente al complesso verranno realizzati impianti e posti in opera dispositivi a regola d'arte, in osservanza alle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano, nonché in conformità alla legge n° 186 dell'1/03/68, valutata secondo la legge 46/90.
Come da progetto, essi deriveranno dalla cabina elettrica a servizio del complesso industriale; relativamente ad ogni capannone sarà realizzato un quadro generale e da esso deriveranno i quadri di servizio di ogni unità edilizia.

All'interno dei quadri elettrici saranno previste le protezioni principali per evitare corti circuiti e sovraccarichi (interruttori magnetotermici e differenziale).
Dai quadri, attraverso canaline di protezione, in pvc autoestinguente e/o canali metallici porta cavi staffati alle pareti del capannone, si dipartiranno i conduttori di alimentazione dei circuiti di illuminazione e prese di energia.
Sarà presente, in ogni unità e nelle parti comuni, un sistema di illuminazione di emergenza realizzato con lampade dotate di batteria autonoma e tali da assicurare una autonomia di 60 minuti primi.
Tutte le strutture metalliche e le attrezzature dell'esercizio saranno collegate all'impianto di terra a servizio di tutto il complesso produttivo.

Mezzi portatili di estinzione incendi
Ciascun capannone, sia nella zona di deposito che nella zona uffici, sarà dotato di estintori portatili distribuiti in modo da proteggere uniformemente tutte le aree dell'attività. Essi saranno collocati in luogo facilmente individuabile e raggiungibile nonché opportunamente segnalati da idonea cartellonistica.

Impianto antincendio ad idranti
Il progetto di riqualificazione prevede la protezione antincendio del complesso con un impianto di tipo fisso ad idranti.
Esso sarà costituito da anello interrato, bocche idranti UNI 45, gruppo attacco per mezzi WF UNI 70, riserva idrica antincendio e stazione di pressurizzazione.

L'ipotesi alla base del calcolo sarà quella relativa alla condizione di funzionamento contemporaneo delle bocche da incendio poste in posizione idraulicamente più sfavorita ed in simultanea erogazione.
In particolare, si imporrà che siano assicurate ad ogni singolo idrante le seguenti caratteristiche minime di funzionamento:

UNI 45 => pressione residua: 2,0 bar portata: 120 l / min.

La centrale di pressurizzazione dell'impianto sarà conforme alla norma UNI 9490 ed alle norme CEI e posta in opera secondo le modalità previste da tali norme.

Segnaletica di sicurezza
Nell'ambito del complesso è prevista, in corrispondenza delle apparecchiature di estinzione nonchè in prossimità delle uscite di emergenza, la installazione di segnaletica di sicurezza in conformità alle disposizioni di cui al D.L.493/96.

Valutazione del rischio incendio
In funzione della tipologia di attività che si intende realizzare nel complesso è stata condotta una sommaria valutazione del rischio di incendio in conformità a quanto disposto dall'art. 2 del DM. 10.03.1998. La suddetta Valutazione è stata effettuata su tutti i Sistemi Omogenei individuati all'interno del complesso rispondenti alla definizione di *"luoghi destinati a contenere posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo nell'area della medesima azienda o unità produttiva comunque accessibile per il lavoro".*
Materiali combustibili ed infiammabili
I materiali combustibili e/o infiammabili presumibilmente presenti nei capannoni saranno costituiti essenzialmente da:
~ eventuali elementi di imballaggio e pallets di legno per la zona lavorazioni,
~ carta, arredamento di ufficio, computer etc per la zona uffici.
Sorgenti di innesco
Le presumibili sorgenti di innesco possono essere costituite dalla presenza di eventuali malfunzionamenti dell'impianto elettrico e alimentazione gas tecnici.
In conformità. a quanto disposto dal D.M. 10.03.1998, si ha una classificazione di rischio: basso.

CAPITOLO VII

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Il presente Capo VII del Capitolato stabilisce le norme particolari sui materiali da porre in opera nell'esecuzione dei lavori.

PROGETTO TIPOLOGICO DI UN CENTRO DI PRESIDIO TERRITORIALE E CENTRO OPERATIVO MISTO (COM)

Il presente Capitolato vale anche per l'esecuzione delle varianti al progetto su indicato che in qualsiasi momento l'Amministrazione intendesse apportare, nonché per tutte le prestazioni complementari che l'Amministrazione stessa, fino al collaudo, intendesse richiedere all'Appaltatore e che l'Appaltatore si obbliga sin d'ora a soddisfare.

Art. VII-1 - Materiali in genere

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere e per tutti gli interventi di conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi sui manufatti, saranno della località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità, simili, ovvero il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.
A tale scopo l'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione c/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.
In particolare, sui, manufatti aggrediti da agenti patogeni, leggermente o fortemente alterati, comunque oggetto di intervento, sia di carattere manutentivo che conservativo, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore mettere in atto tutta una serie di operazioni strettamente legate alla conoscenza fisico materica, patologica degli stessi, secondo quanto prescritto nella parte 111 del presente Capitolato, e comunque:

- determinare le caratteristiche dei materiali oggetto di intervento;
- individuare gli agenti patogeni in aggressione;
- individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione microrganismi, ecc.);
- effettuare in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL recepite dal Ministero per i Beni Culturali con Decreto 11 novembre 1982, n. 2093.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato. Sarà in ogni caso da eseguirsi secondo le norme del C.N.R.
Tutti i materiali che verranno scartati dalla D.L. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

Art. VII.2 - Sabbie, ghiaie, argille espanse, pomice, pietre naturali, marmi

Sabbie - Sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea ricavate da rocce con alta resistenza alla compressione, né gessose, né gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente, da detriti organici e sostanze inquinanti.
La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio.
L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985; la distribuzione granulo metrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

Ghiaia e pietrisco - Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose. argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.
I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.
Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di cm 4 se si tratta di volti di getto;
- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di cm 1 di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.
Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme UNI 8520/1-22, ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme UNI 7549/1-12, ediz. 1976.
Argille espanse - Materiali sotto forma di granuli da usarsi come inerti per il confezionamento di calcestruzzi leggeri. Fabbricate tramite cottura di piccoli grumi ottenuti agglomerando l'argilla con poca acqua. Ogni granulo di colore bruno dovrà avere forma rotondeggiante, diametro compreso tra mm 8 e 15, essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura.
In genere le argille espanse dovranno essere in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà comunque possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base siliconica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni di assorbimento di acque anche in minime quantità.
I granuli potranno anche essere sinterizzati tramite appositi procedimenti per essere trasformati in blocchi leggeri che potranno utilizzarsi per pareti isolanti.
Pomice - Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli leggeri di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polveri od altri elementi estranei. Dovranno possedere la granulometria prescritta dagli elaborati di progetto.
Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.
Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.
In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, nn. 2229 e 2232, nonché alle norme UNI 8458-83 e 9379-89 e, se nel caso, dalle “norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali” CNR ediz. 1954 e dalle tabelle UNI 2719-ediz. 1945.
Pietre da taglio - Oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasi, sonore alla percussione, e di perfetta lavorabilità.
Per le opere a “faccia a vista” sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce.
Tufi - Dovranno essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e quello facilmente friabile.
Ardesia - In lastre per copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme: le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia e scevre da inclusioni e venature.
Marmi - Devono appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, essere conformi ai campioni di riferimento precedentemente selezionati. Dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli, crepe, discontinuità o altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. Dovranno inoltre possedere la lavorazione superficiale e/o le finiture indicate a progetto, le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Art. VII.3 - Acqua, calci, pozzolane, leganti idraulici, leganti idraulici speciali e leganti sintetici

Acqua per costruzioni - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri. Dovrà possedere una durezza massima di 32° MEC. Sono escluse acque assolutamente pure, piovane e di nevai.
Acqua per puliture - Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti a pasta porosa si dovranno utilizzare acque deionizzate ottenute tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide (RSO_3H) e basiche (RNH_3OH) rispettivamente. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.
Calce - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.
La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose od altrimenti inerti.
L'impiego delle calci è regolato in Italia dal R.D. n. 2231 del 1939 (G.U. n. 92 del 18 aprile 1940) che considera i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1,5%;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
- fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrossidi Ca (OH)2 + Mg (HO)2 non è inferiore al 91%;
- calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di Ca (OH)2 + Mg (HO)2 non è inferiore all'82%.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%.
Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di mm 0,18 e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1% nel caso del fiore di calce, e il 2% nella calce idrata da costruzione; se invece si utilizza un setaccio da mm 0,09 la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e del 15% per la calce idrata da costruzione.
Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso. e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.
Leganti idraulici - I cementi e le calci idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla legge 595 del 26 maggio 1965; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. 3 giugno 1968 e dal D.M. 20 novembre 1984.
I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in locali coperti, asciutti, possibilmente sopra pallet in legno, coperti e protetto da appositi teli. Se sfusi i cementi dovranno essere trasportati con idonei mezzi, così pure il cantiere dovrà essere dotato di mezzi atti allo scarico ed all'immagazinaggio in appositi silos; dovranno essere separati per tipi e classi identificandoli con appositi cartellini. Dovrà essere utilizzata una bilancia per il controllo e la fonnazione degli impasti.
I cementi forniti in sacchi dovranno avere riportato sugli stessi il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura.
L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti. Tutti i cementi che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.
Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati privi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la loro provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.
Gessi - Dovranno essere di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie a centimetro quadro, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi dovranno essere conservati in locali coperti e ben riparati dall'umidità, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto.
Non andranno comunque mai usati in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 110 °C. Non dovranno inoltre essere impiegati a contatto di leghe di ferro.

I gessi per l'edilizia vengono distinti in base allo loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro caratteristiche fisiche (glanumetria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate dalla nonna UNI 6782.
Agglomerati cementizi - A lenta presa - cementi tipo Portland normale, pozzolanico, d'altoforno e alluminoso. L'inizio della presa deve avvenire almeno entro un'ora dall'impasto e terminare entro 6-12 ore -- a rapida presa -- miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland con rapporto in peso fra i due leganti prossimi a uno da impastarsi con acqua. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere di urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche.
Gli agglomerati cementizi rispondono a norme fissate dal D.M. 31 agosto 1972.
Resine sintetiche
Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi.
Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della D.L. la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.
In ogni caso in qualsiasi intervento di conservazione e restauro sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno.
La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.
Le proprietà i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'UNI e dalla sua sezione chimica (UNICHIM), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL.
Resine acriliche - Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione.
Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, eventualmente miscelati con siliconi, con siliconato di potassio ed acqua di calce. Anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).
Resine epossidiche - Si ottengono per policondensazione tra eloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, (una diammina) si ha la formazione di strutture reticolate e termoindurenti.
Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio.
Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.
Resine poliestere - Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro, di cotone o sintetiche per aumentare la resistenza dei prodotti finali.
Come riempitivi possono essere usati calcari, gesso, cementi e sabbie.
Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche.
Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

Art. VII.4 - Laterizi

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e nell'allegato 1 del D.M. 30 maggio 1974, e alle norme UNI vigenti.
I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo la prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg ..... per cm^2 (UNI 5632-65).
I mattoni pieni o semipieni di paramento dovranno essere di forma regolare, dovranno avere la superficie completamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita. Le liste in laterizio per rivestimenti murari (UNI 5632), a colorazione naturale o colorate con componenti inorganici, possono avere nel retro tipi di riquadri in grado di migliorare l'aderenza con le malte o possono anche essere foggiate con incastro a coda di rondine.
Per tutti i laterizi è prescritto un comportamento non gelivo, una resistenza cioè ad almeno 20 cieli alternati di

gelo e disgelo eseguiti tra i + 50 e -20 °C. Saranno da escludersi la presenza di noduli bianchi di carbonato di calcio come pure di noduli di ossido di ferro.
I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 16 per cm^2 di superficie totale premuta (UNI 5631-65; 2105-07).
Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm 20.
Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili (UNI 2619-20-21-22).
Le tegole piane infine non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

Art. VII.5 - Materiali ferrosi e metalli vari

Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto (UNI 2623- 29). Fusione, laminazione trafilatura, fucinatura e simili.
Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 30 maggio 1974 (allegati nn. 1, 3, 4) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.
1. Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.
2. Acciaio trafelato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alte- razioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.
3. Acciaio fuso in getti - L'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
4. Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
Metalli vari - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. VII.6 -Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.
I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.
Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure.
I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.
Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.
I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza albumo né smussi di sorta.

Art. VII.7 - Materiali per pavimentazioni

I materiali per pavimentazioni, pianelle di argille, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greficate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.
Tutti i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi ed essere accompagnati da schede informative. I manufatti prima della posa andranno attentamente controllati avendo l'accortezza di mischiare i materiali contenuti in più imballi o appartenenti a lotti diversi.
Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione e compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare nè carie, nè peli, nè tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore.
La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi.
Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato non inferiore a mm 7.
Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marino. 1 pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a mm 30 con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a mm 8; la superficie di pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.
Pietrini e mattonelle di terrecotte greificate - Le mattonelle e i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana.
Sottoposte ad un esperimento di assorbimento mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite nonche in minima misura.
Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensione che saranno richieste dalla Direzione Lavori.
Granaglia per pavimenti alla veneziana - La granaglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.
Pezzami per pavimenti a bollettonato - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a cm 3 di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.
Piastrelle di ceramica - Dovranno essere di forma, dimensione e colore indicati a progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali devono sempre basarsi sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.
A seconda della classe di appartenenza secondo UNI le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle seguenti norme.

	Assorbimento d'acqua, E in %			
Formatura	**Gruppo I** **E ≤ 3%**	**Gruppo IIa** **3% < E < 6%**	**Gruppo IIb** **6% < E < 10%**	**Gruppo III** **E > 10**
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

Per le piastrelle definite secondo il R.D. 16 novembre 1939, n. 334 pianelle comuni di argilla, pianelle pressate ed arrotate di argilla e mattonelle greificate si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni: resistenza all'urto 2Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mmq (25 kg/cmq) minimo; coefficiente di usura mm 15 per km 1 di percorso.
Prodotti di legno - Tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti devono corrispondere all'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta a progetto, avere contenuto di umidità tra il 10% ed il 15%, resistenza meccanica a flessione ed all'impronta nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa di appartenenza.
Si potranno riscontrare difetti sulla faccia a vista secondo i seguenti livelli qualitativi.
Qualità I: piccoli nodi con diametro minore di mm 2 se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto; imperfezioni di lavorazione con profondità minore di mm 1 e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
Qualità II: piccoli nodi con diametro minore di mm 5 se del colore della specie (se di colore diverso minore di mm 2) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto; imperfezioni di lavorazione come per la classe I; piccole fenditure; alburno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi attacco da insetti.

Qualità III: esenti da difetti in grado di comprometterne l'impiego; alburno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi attacco da insetti.
Le tolleranze ammesse sullo spessore e la finitura dovranno essere per i listoni mm 1 sullo spessore, mm 2 sulla larghezza e mm 5 sulla lunghezza. Per le tavolette, mosaico e quadrotti mm 0,5 sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza. Facce a vista e fianchi dovranno presentarsi lisci.
Linoleum e rivestimenti in plastica - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.
Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm ..... con una tolleranza non inferiore al 5%. Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati, impiegando un calibro che dia l'approssimazione di 1/10 di millimetro con piani di posamento del diametro di almeno mm 10.
Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a kg ..... per millimetro di spessore. Il peso verrà determinato sopra provini quadrati del lato di 0,50 cm con pesature che diano l'approssimazione di un grammo.
Esso non dovrà avere stagionatura inferiore a mesi quattro.
Tagliando i campioni a 45 gradi nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta, dovrà essere perfetto il collegamento fra i vari strati.
Un pezzo di tappeto di forma quadrata di cm 0,20 di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (s + 1) millimetri, dove s rappresenta lo spessore in millimetri, senza che si formino fenditure e screpolature.

Art. VII.8 - Colori e vernici

Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.
Per quanto riguarda i prodotti per la pitturazione di strutture murarie saranno da utilizzarsi prodotti non pellicolanti secondo le definizioni della norma UNI 8751 anche recepita dalla Raccomandazione NORMAL M 04/85.
Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti ed in particolare. UNI 4715, UNI 8310 e 8360 (massa volumica), 8311 (PH) 8306 e 8309 (contenuto di resina, pigmenti e cariche), 8362 (tempo di essiccazione). Metodi UNICHIM per il controllo delle superfici da verniciare: MU 446, 456-58, 526, 564, 579, 585. Le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione faranno riferimento alle norme UNICHIM, MU 156, 443, 444, 445, 466, 488, 525, 580, 561, 563, 566, 570, 582, 590, 592, 600, 609, 610, 611. Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cieli termici, ai raggi UV, all'umidità.
In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.
Nel caso in cui si proceda alla pitturazione e/o verniciatura di edifici e/o manufatti di chiaro interesse storico, artistico, posti sotto tutela, o su manufatti sui quali si sono effettuati interventi di conservazione e restauro, si dovrà procedere dietro specifiche autorizzazioni della D.L. e degli organi competenti. In questi casi sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche.
Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore.
L'acidità massima sarà in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
Acquaragia (senza essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.
Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta, e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima , bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più del 1% di altre impurità; l'umidità non

deve superare il 3%.
Minio - Sia di piombo (sequiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non dovrà contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze (solfato di bario, ecc.).
Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
Vernici - Le vernici che s'impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.
È fatto divieto l'impiego di gomme prodotte da distillazione.
Eneaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della D.L.
La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.
Smalti - Potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, oli, resine sintetiche, pigmenti cariche minerali ed ossidi vari. Dovranno possedere forte potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli uri.
Pitture ad olio ed oleosintetiche - Potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti. Dovranno possedere un alto potere coprente, risultare resistenti all'azione degradante dell'atmosfera, delle piogge acide, dei raggi ultravioletti.
Pitture all'acqua (idropitture) - Sospensioni acquose di sostanza inorganiche, contenenti eventualmente delle colle o delle emulsioni di sostanza macromolecolari sintetiche.

- Tempere - Sono sospensioni acquose di pigmenti e cariche (calce, gesso, carbonato di calcio finemente polverizzati), contenenti come leganti colle naturali o sintetiche (caseina, vinavil, colla di pesce). Si utilizzeranno esclusivamente su pareti interne intonacate, preventivamente preparate con più mani di latte di calce, contenente in sospensione anche gessi il polvere fine. Le pareti al momento dell'applicazione dovranno essere perfettamente asciutte. Dovranno possedere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.
- Tinte a calce - Costituite da una emulsione di calce idrata o di grassello di calce in cui vengono stemperati pigmenti inorganici che non reagiscono con l'idrossido di calcio. L'aderenza alle malte viene migliorata con colle artificiali, animali e vegetali.

Si potranno applicare anche su pareti intonacate di fresco utilizzando come pigmenti terre naturali passate al setaccio. Per interventi conservativi potranno essere utilizzate velature di tinte a calce fortemente stemperate in acqua in modo da affievolire il potere coprente, rendendo la tinta trasparente.

- Pitture ai silicati - Sono ottenute sospendendo in una soluzione di vetro solubile (silicati di sodio e di potassio) pigmenti inorganici o polveri di caolino, talco o gesso. Dovranno assicurare uno stabile legame con il supporto che andrà opportunamente preparato eliminando Completamente tracce di precedenti tinteggiature. Non si potranno applicare su superfici precedentemente tinteggiate con pitture a calce.
- Pitture cementizie - Sospensioni acquose di cementi colorati contenenti colle. Dovranno essere preparate in piccoli quantitativi a causa del velocissimo tempo di presa. L'applicazione dovrà concludersi entro 30 minuti dalla preparazione, prima che avvenga la fase di indurimento. Terminata tale fase sarà fatto divieto diluirle in acqua per eventuali riutilizzi.
- Pitture emulsionate - Emulsioni o dispersioni acquose di resine sintetiche e pigmenti con eventuali aggiunte di prodotti plastificanti (solitamente dibutilftalato) per rendere le pellicole meno rigide. Poste in commercio come paste dense, da diluirsi in acqua al momento dell'impiego. Potranno essere utilizzate su superfici interne ed esterne. Dovranno essere applicate con ottima tecnica e possedere colorazione uniforme. Potranno essere applicate anche su calcestruzzi, legno, cartone ed altri materiali. Non dovranno mai essere applicate su strati preesistenti di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Pitture antiruggine e anticorrosive - Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.
Il tipo di pittura verrà indicato dalla D.L. e potrà essere del tipo oleosintetica, ad olio, al cromato di zinco.
Neutralizzatori, convertitori di ruggine - Soluzioni di acido fosforico contenenti fosfati metallici in grado di formare rivestimenti superficiali con azione anticorrosiva. Solitamente sono miscele di fosfati primari di ferro, manganese o zinco e acido fosforico. Quando è impossibile rimuovere tutta la ruggine è possibile impiegare convertitori di ruggine sempre a base di acido fosforico, in grado di trasformare la ruggine in fosfato di ferro.
Pitture e smalti di resine sintetiche - Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, clorovinilliche, epossidiche, poliuretani, poliesteri, al ciorocaucciù, siliconiche). Essiccano con grande rapidità formando

pellicole molto dure.
Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si utilizzeranno dietro precise indicazioni della D.L. che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.
Pitture intumescenti - Sono in grado di formare pellicole che si gonfiano in caso di incendio, producendo uno strato isolante poroso in grado di proteggere dal fuoco e dal calore il supporto su cui sono applicate.
Dovranno essere della migliore qualità, fornite nelle confezioni originali sigillate e di recente preparazione. Da utilizzarsi solo esclusivamente dietro precise indicazioni della D.L.

Art. VII.9 -Materiali diversi

Vetri e cristalli - I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori molto trasparenti, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.
I vetri per l'edilizia piani e trasparenti dovranno rispondere alle norme UNI 5832, 6123, 6486, 6487 con le seguenti denominazioni riguardo agli spessori espressi in mm:

- sottile (semplice) 2 (1,8-2,2);
- normale (semi-doppi) 3 (2,8-3,2);
- forte (doppio) 4 (3,7-4,3);
- spesso (mezzo cristallo) 5-8;
- ultraspesso (cristallo) 10- 19.

Per quanto riguarda i vetri piani stratificati con prestazioni antivandalismo e anticrimine si seguiranno le norme UNI 9186-87, mentre se con prestazioni antiproietile le UNI 9187-87. Per i vetri piani temperati si farà riferimento alle indicazioni di progetto ed alle norme UNI 7142. Per i vetri piani uniti al perimetro (vetrocamera) costituiti da due lastre di vetro unite tra loro lungo il perimetro a mezzo di adesivi, con interposizione di distanziatore, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati, si farà riferimento (oltre che alle indicazioni di progetto) alla norma UNI 7171.
Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente usati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature e simli difetti.
Gli apparecchi igienico-sanitari in ceramica saranno accettati se conformi alle norme UNI 4542, 4543, 4848, 4849, 4850, 4851, 4852, 4853, 4854.
Prodotti per opere di impermeabilizzazione - Sono costituiti da bitumi, paste e mastici bituminosi, cartonfeltri bitumati, fogli e manti bituminosi prefabbricati, vernici bituminose, guaine. Il loro impiego ed il loro sistema applicativo verrà sempre concordato con la D.L. in base alle esigenze ed al tipo di manufatto da proteggere.

- Bitumi di spalmatura - Classificati in UNI 4157.
- Paste e mastici bituminosi - Caricati di polveri inorganiche e/o di fibre; UNI 4377-85, 5654-59.
- Cartonfeltri bitumati - Feltri di fibre di carta impregnati o ricoperti con bitume; UNI 3682,3888, 4157.
- Fogli e manti bituminosi - Membrane o guaine prefabbricate, rinforzati con fibre di vetro o materiale sintetico. Oltre al bitume potranno contenere resine sintetiche (membrane bitume-polimero) o degli elastomeri (membrane bitume-elastomero). Potranno essere accoppiate con fogli di alluminio, di rame, con scaglie di ardesia, graniglia di marino o di quarzo: UNI 5302, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-40, 6718, 6825. Tutte le prove saranno quelle prescritte dalla norma UNI 3838 (stabilità di forma a caldo, flessibilità, resistenza a trazione, scorrimento a caldo, impermeabilità all'acqua, contenuto di sostanze solubili in solfuro di carbonio, invecchiamento termico, lacerazione, punzonamento).
- Vernici bituminose - Ottenute da bitumi fluidizzati con solventi organici. Saranno da utilizzarsi quali protettivi e/o vernicianti per i manti biturninosi. Potranno per- tanto essere pigmentate con polvere di alluminio o essere emulsionate con vernici acriliche.
- Guaine antiradice - Guaine in PVC plastificato monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso o guaine multistrato di bitume polipropilene su supporto di non tessuto in poliestere da filo continuo. Dovranno possedere una specifica capacità di resistenza all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nei terreni della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze bio-stabilizzatrici presenti nella mescola del componente principale della guaina stessa.
- Guaine in PVC plastificato - Le guaine in PVC plastificato dovranno avere ottime caratteristiche di resistenza a trazione, ad allungamento e rottura ed una resistenza alla temperatura esterna da -20 a +75 °C. Dovranno avere tutti i requisiti conformi alle norme UNI vigenti per quanto riguarda classificazione, metodi di prova, norme di progettazione. Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionari dovranno rispondere alle

norme UNI 8202/1-35, UNI 8629/1-6, UNI 8818-86, UNI 889811-7, UNI 9168-87, UNI 9307-88, UNI 9380-89.

Nello specifico i seguenti materiali dovranno garantire le caratteristiche sotto riportate od altre qualitativamente equivalenti:

- Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico

Tipo	**Indice di penetrazione**	**Penetrazione a 25 °C**	**Punto di rammollimento**	**Punti di infiammabilità (Cleveland)**	**Solubilità in cloruro di carbonio**	**Volatilità a 136 °C per 5 ore**	**Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità**
		dmm	°C	°C	%	%	% del bitume originario
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
0,	0,	40	55	230	99,5	0,3	75
15	+1,5	35	65	230	99,5	0,3	75
25	+2,5	20	80	230	00,5	0,3	75

- Cartefeltro

Tipo	**Peso a mc.**	**Contenuto di lana**	**Contenuto di cotone, juta ed altre fibre tessili naturali**	**Residui ceneri**	**Umidità**	**Potere di assorbimento in olio di antracene**	**Carico di rottura a trazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia 15\times180 mm**
	g	%	%	%	%	%	Kg
224	224 ± 12	10	55	10	9	160	2,800
333	333 ± 16	12	55	10	9	160	4,000
450	450 ± 25	15	55	10	9	160	4,700

- Cartonfeltro bitumato cilindrato

Cartefeltro tipo	**Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc.**	**Peso a mc. del cartonfeltro**
	g.	g.
	(minimo)	
224	233	450
333	348	670
450	467	900

- Cartonfeltro bitumato ricoperto

Cartefeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc.	Peso a mc. del cartonfeltro
	g.	g.
	(minimo)	
224	660	1.100
333	875	1.420
450	1.200	1.850

Additivi - Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare, a seconda del tipo, le caratteristiche di lavorabilità, impermeabilità, resistenza, durabilità, adesione. Dovranno essere forniti in recipienti sigillati con indicati il nome del produttore, la data di produzione, le modalità di impiego. Dovranno essere conformi alle definizioni e classificazioni di cui alle norme UNI 7101-20, UNI 8145.
Isolanti termo-acustici - Dovranno possedere bassa conducibilità (UNI 7745), essere leggeri, resistenti, incombustibili, volumetricamente stabili e chimicamente inerti, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, inodori, imputrescibili, stabili all'invecchiamento. Dovranno essere conformi alle normative UNI vigenti.
Gli isolanti termici di sintesi chimica quali polistirene espanso in lastre (normale e autoestinguente), polistirene espanso estruso, poliuretano espanso, faranno riferimento alle norme UNI 7819.
Gli isolanti termici di derivazione minerale quali lana di roccia, lana di vetro, fibre di vetro, sughero, perdite, vermiculite, argilla espansa faranno riferimento alle norme UNI 2090-94, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-47, 6718-24.
L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle modalità di posa suggerite dalla ditta produttrice, alle indicazioni di progetto e della D.L., nel pieno rispetto di tutte le leggi che regolamentano la materia sull'isolamento termico degli edifici.
Lastre di fibrocemento - Lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati), lastre ondulate e lastre nervate dovranno corrispondere per forma colore e dimensione alle prescrizioni di progetto e rispondenti alle norme UNI. Lastre piane UNI 3948, lastre ondulate UNI 3949, lastre nervate UNI 8865.
Lastre in materiale plastico rinforzato e non - Le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono risultare conformi alle prescrizioni UNI 6774, le lastre di polistirene alla norma UNI 7073, le lastre in polimetimetacrilato alla norma UNI 7074.

Art. VII.10 -Tubazioni

Tubi di ghisa - Saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della D.L., saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.
Tubi in acciaio - Dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati, dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.
Tubi di gres - In assenza di specifiche nonne UNI si farà riferimento alle vigenti norme ASSORGRES.
I materiali di gres ceramico dovranno essere a struttura omogenea, smaltati interamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto o manicotto o bicchiere.
I tubi saranno cilindrici e diritti tollerando solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.
In ciascun pezzo i manicotti devono essere conformati in modo da permettere una buona giunzione, l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scanellatura.
I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolatura con apparenti.
Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire alla pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.
La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile, in modo che un pezzo

immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 3,5% in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.
Tubi di cemento - I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare di spessore uniforme e scevri affatto di screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaiettino del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.
Tubi in PVC (policloruro di vinile) - Dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125, 18 luglio 1967.
I tubi si distinguono come previsto dalle norme UNI 7441-47.
Il Direttore Lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cura e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.
Tubi di polietilene (PE) - Saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2,5 4,6 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme UNI 6462-63, mentre il tipo ad alta densità alle norme UNI 711, 7612-13-15.
Tubi drenanti in PVC - Saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle DIN 16961, DIN 1187, e DIN 7748.
Per i tubi di adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

Art. VII.11 – Pareti ventilate

Facciata ventilata realizzata con pannelli di legno per esterni trattati spessore 12mm, fissate su struttura in alluminio con ganci a scomparsa. Le lastre, rivestite nela parte interna da una rete di sicurezza in fibra di vetro, sono agganciate, lasciando un'intercapedine, alla struttura di sostegno mediante staffe di ancoraggio con tasselli ad espansione in acciaio inox fissati sul retro delle staffe stesse. Struttura portante costituita da profili in alluminio estruso uniti tra loro da viti in acciaio inox disposti verticalmente e orizzontalmente sulla parete in muratura a distanze regolari; compreso l'utilizzo di silicone tra le lastre e la struttura in alluminio, esclusi ponteggi esterni, dim lastra variabile, come da disegno di progetto

Facciata ventilata realizzata con struttura di sostegno realizzata con l'impiego di profili a "C" posti verticalmente 27x49x27x0,6 ad interasse massimo di mm. 600 detti montanti verranno fissati con viti autofilettanti, a staffe di aggancio e regolazione (a passo 800 mm.). (PER FACCIATE ESISTENTI IN MURATURA PIENA).
La struttura verrà integrata con un profilo superiore di mm 30x28x30x0,6 e un profilo di base a "C" mm 50x35x10x1,5.
Sugli spigoli del rivestimento dovrà essere previsto un profilo interno ad "L" per il collegamento delle lastre.
La tamponatura sarà realizzata con lastre per esterni modello MASTERIMPACT a base di calcio silicato rinforzato con fibre di cellulose ed additivi inorganici, esenti da amianto, fibre inorganiche, gesso ed altre matrici idrate, dimensioni mm 2500x1200 o sottomultipli dello spessore mm 9, omologate dal Ministero degli Interni in classe 0 di reazione al fuoco.
Le lastre saranno fissate con viti autoforanti zincate, che dovranno distare almeno mm 12 dai bordi longitudinali della lastra e mm 35 da quelli trasversali, l'interasse massimo del fissaggio delle viti deve essere di 300 mm.
Nell'intercapedine verrà inserito (applicato al muro sottostante con idonei tasselli a fungo in nylon, un pannello isolante di classe di reazione al fuoco non inferiore a 1, spessore minimo 20 mm.
Le lastre dovranno essere montate nel lato lisciato e verranno fornite con i 4 bordi cianfrinati.
I giunti tra le lastre, accostate, verranno trattati nel seguente modo:
1.affogare la rete con stucco idoneo tipo "Polyfilia" per esterni nella cianfrinatura
2.completare la rasatura con altre due mani dello stesso stucco
3.ad essiccazione avvenuta applicare a rullo a mano di prodotto mod.0654 fondo per bluclad – vedere scheda tecnica
4.attendere 24 ore
5.applicare a rullo una mano di vernice, o con le stesse caratteristiche, del mod.0770 finitura elastica

Facciata ventilata realizzata con lastre in acciao prevernciato ondulate, dim. mm 1250x2500 in alluminio sp. 8/10, fissate su profili in lamiera di acciaio postverniciata di colore a scelta della Direzione Lavori.
Le lastre, rivestite nela parte interna da una rete di sicurezza in fibra di vetro, sono agganciate, lasciando un'intercapedine, alla struttura di sostegno mediante staffe di ancoraggio con tasselli ad espansione in acciaio inox fissati sul retro delle staffe stesse. Struttura portante costituita da profili in alluminio estruso uniti tra loro da viti in acciaio inox disposti verticalmente e orizzontalmente sulla parete in muratura a distanze regolari; compreso l'utilizzo di silicone tra le lastre e la struttura in alluminio, esclusi ponteggi esterni.

CAPITOLO VIII

IMPIANTI TERMOMECCANICI

SEZIONE 1

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Art. VIII. 1.1 QUALITA' E PROVENIENZA MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualita', lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.
I materiali ferrosi devono soddisfare le prescrizioni del D.P. del 15/7/925.
Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorche' messi in opera, perche' essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualita', lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art. VIII.1.2 NORMATIVA VIGENTE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformita' delle normative vigenti, e precisamente:

- Normative ISPESL;
- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge 10/91, etc.);
- Legge n.615 (antismog) e relativo regolamento di esecuzione;
- Normative del ministero dell'interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni dell'ex ENPI;
- Norme UNI-CIG.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo decreto di attuazione.
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo regolamento di esecuzione, e ci dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformita' dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla S.A.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo regolamento di esecuzione.
Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttivita' termica, stabilita' dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla S.A..

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPESL.
La Ditta dovrà consegnare alla S.A. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.).
Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualita' (IMQ.).
Si precisa che la Ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni

necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni ecc.), saranno a completo carico della Ditta che, al riguardo, non potra' avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse gia' stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative, la Ditta e' tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente, dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verra' riconosciuto se la data di emissione della Norma risultera' posteriore alla data dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla S.A. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

Le sotto elencate norme formano parte integrante del presente Capitolato.

Le norme e/o leggi verranno in seguito richiamate solo mediante la designazione numerica.

1.1.1 Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro presso Ministero della Sanita' (ISPESL).

1.1.2 Unione Costruttori Apparecchiature ed Impianti Aeraulici (CO.AER).

NV 101-112: Ventilatori, Tipi, Prove.

1.1.3 Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI).

UNI 8863: Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.

UNI 6363: Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati per condotte acqua.

UNI 6507: Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove.

UNI/ISO/ 7/1: Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto. Designazione, dimensioni e tolleranze.

UNI 5104: Impianti di condizionamento d'aria.

UNI 5364: Impianti di riscaldamento ad acqua calda.

UNI 2280: Flange in acciaio a collarino da saldare di testa (PN 6).

UNI 5753: Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti. Lamiere sottili.

UNI 5744: Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo.

UNI-CTI 8/213: Criteri di progettazione, costruzione e installazione dei condotti in lamiera per impianti di condizionamento, ventilazione ed aspirazione.

UNI-CIG 7229 e successive modifiche.

1.1.4 Leggi, decreti e circolari

Legge 46/90: Sicurezza degli impianti tecnologici.

Legge 615/1966: Contenimento inquinamento atmosferico.

Legge 1083/1971: Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

D.P.R. 447/91: Decreto di applicazione della Legge 46/90.

D.P.R 577/82: Prevenzione incendi.

D.M. 16/02/82: Attivita' soggette alla prevenzione incendi.

Circolare M.I. 73/1971: Impianti tecnici a combustibile liquido.

Circolare M.I. 68/1969: Impianti tecnici a gas di rete.

1.1.5 Istituto Nazionale Saldatura

Pubblicazioni applicabili.

1.1.6 Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

CEI 64-2: Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzati;

CEI 81-1: Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche.

Nella realizzazione delle centrali termiche, l'Impresa e' obbligata all'osservanza, e relativi adempimenti, delle norme vigenti in materia e piu' particolarmente:

Legge 13.7.1966 n. 615:

Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

D.P.R. 24.10.1967 n. 1288:

Regolamento per l'esecuzione della Legge 13.7.1966 n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.

Circolare n. 73 del 29.7.1971:

Impianti termici ad olio combustibile o a gasolio. Istruzioni per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico, ai fini della prevenzione incendi.

D.P.R. 27.4.1954 n. 547 Art 37:

Obbligo del preventivo esame del progetto di nuovi impianti da parte del Corpo dei Vigili del Fuoco e obbligo di richiesta della visita di collaudo ad impianto ultimato, prima dell'inizio dell'impiego.

Decreto Ministeriale 1.12.1975:

Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

Circolare ANCC n. 12446 del 15.3.1977:

Specificazioni tecniche applicative del titolo II del Decreto Ministeriale 1.12.1975.

Circolare Tecnica ANCC 14/77 del 10.6.1977:

Chiarimenti raccolta R.

Circolare n. 68:

Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete.

UNI 8041:

Bruciatori di gas ad aria soffiata. Termini e definizioni.

UNI 8042:

Bruciatori di gas ad aria soffiata. Prescrizioni di sicurezza.

Tutte le altre leggi, decreti e norme che entrassero in vigore successivamente ed anche durante il corso dei lavori.

Art. VIII. 1.3 OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

Il presente Disciplinare comprende tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Capitolato, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

1) La fornitura e l'installazione in opera di tutte le reti di scarico condensa, scarichi di tutti gli impianti fino alle fosse biologiche o fino alla stazione di sollevamento acqua complete di accessori, pezzi speciali e staffaggi.
2) Tutti gli allacciamenti alla rete idrica ed alla rete cittadina di distribuzione gas (a partire dal contatore).
3) Silenziatori, insonorizzatori, antivibranti e tutto ciò che necessita per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni.
4) Analisi chimico fisica dell'acqua fornita dalla rete cittadina. La Ditta dovrà presentare le certificazioni.
5) Quadri elettrici per la gestione delle apparecchiature
6) Tutte le linee elettriche di collegamento fra i vari quadri ed i quadri suddetti e le apparecchiature in campo, ivi comprese le canalizzazioni e tubazioni di contenimento, come da tipologie prescritte nel capitolato speciale impianti elettrici e relative note.
7) Linee e guaine di contenimento per i collegamenti dei termostati ambiente, sonde ecc. a qualsiasi apparecchiatura di regolazione.
8) Esecuzione dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 fascicolo 1000 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore.
9) Tutte le valvole ed apparecchiature poste all'esterno dovranno avere la bulloneria in acciaio inox; anche il lamierino d'alluminio per la finitura della coibentazione dovrà avere le viti in acciaio inox.
10) Sigillatura con silicone di tutti i gusci di finitura coibentazioni in alluminio poste all'esterno.

La Ditta avrà l'obbligo di controllare e garantire la corretta esecuzione e funzionalità di tutte le opere elettriche a servizio degli impianti in oggetto; e a tal proposito non saranno ammesse contestazioni di competenza

Art. VIII. 1.4 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

a) documentazione tecnica

a.1 stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature (compreso i quadri elettrici, se in appalto) particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni;

a.2 disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti

a.3 fornitura, a lavori ultimati, dei files su supporto magnetico, nonché di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; una copia su carta lucida dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica;
Le copie eliografiche devono evidenziare le serrande tagliafuoco serrande di taratura, ventilatori ecc.

a.4 presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;

a.5 tutti gli Elaborati Tecnici richiesti dalla Legge 10/91 e successivi decreti, relativi all'impianto e da depositare in Comune prima dell'inizio dei lavori; al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire il libretto di centrale debitamente compilato; sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.

a.6 tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF, ISPESL ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare Controlli di qualsiasi genere.
Sono inoltre comprese le spese da sostenere per l'esame dei progetti da parte dei predetti Enti e le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.

a.7 fornitura di copie degli schemi di ogni centrale eseguite su carta alluminio poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;

a.8 presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse.

a.9 Redigere mensilmente ed inviare alla D.L. dettagliata relazione sullo stato di avanzamento dei lavori evidenziando:
- eventuali scostamenti rispetto al programma lavori
- cause degli eventuali ritardi od anticipi registrati
- previsioni sullo svolgimento futuro dei lavori

a.10 rilasciare una "dichiarazione di conformita'", in ottemperanza alla legge 46/90, attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza.

a.11 Rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validita'

a.12 Graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante.

a.13 Effettuare il collaudo delle tubazioni del gas e rilasciare una certificazione.

a.14 Effettuare la verifica della equipotenzialita' di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato.

b) Installazione impianti

b.1 Fornitura e trasporto a pie' d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.

b.2 eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali.

b.3 Smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo.

b.4 Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso.

b.5 protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia

consegnato come nuovo.

b.6 Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa ecc.

b.7 Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato.

b.8 Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione.

b.9 Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.

b.10 Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali.

b.11 Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori.

b.12 Lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui.

b.13 Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto.

b.14 La fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza.

b.15 Approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi ecc.

b.16 Coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru', montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.

c) Tarature, prove e collaudi

c.1 Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto.

c.2 La messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
Strumenti indispensabili:
- termometro per aria ed acqua
- igrometro
- anemometro (possibilmente a filo caldo)
- tester

c.3 Collaudi che la D.L. ordina di far eseguire.

c.4 Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto dalla D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.

c.5 Spese per i collaudi provvisori e definitivi.

c.6 Spese per i collaudatori qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo.

c.7 Effettuare i collaudi delle tubazioni di adduzione del gas e rilasciare certificato di collaudo di avvenuta prova a tenuta nonche' di rispondenza dell'impianto alle normative vigenti.

c.8 Effettuare le misure e verifiche della equipotenzialita' di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato.

d) Varie

d.1 Le spese di trasporto, viaggi, vitto ed alloggio per il personale addetto ai lavori.

d.2 Tutte le spese relative alle imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti o conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti con esclusione dell'IVA che resta a carico della Committente.

Art. VIII. 1.5 DOCUMENTAZIONE FINALE

Subito dopo l'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui detto agli art. precedenti.
2) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, VV.FF., etc.), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
3) Redarre i disegni definitivi finali degli impianti, cosi' come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, etc., il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi.
4) Fornire alla Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliants illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

La S.A. si riserva la facolta', una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo per essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino all'espletamento di quanto esposto ai punti di cui sopra, cioe' fino a quando la S.A. potra' prendere in consegna gli impianti.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli consumi di energia e combustibile.

La Committente non prendera' in consegna gli impianti se non dopo l'espletamento di quanto sopra e si riserva la facolta', qualora la Ditta non ottemperi nel tempo prefissato, di imporre alla Ditta, scaduti i due mesi di cui si detto, di avviare gli impianti, rimanendo per essa Ditta unica responsabile fino alla consegna (che potra' avvenire comunque solo dopo consegnata la documentazione di cui si detto), e con la totale manutenzione, ordinaria e straordinaria, a suo completo carico, sempre fino alla consegna, con esclusione dei soli consumi di energia.

Si rammenta che la garanzia biennale sui lavori decorrera' a partire dalla data della consegna ufficiale.

Art. VIII. 1.6 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni da presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme piu' o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati; i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessita' d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacita' etc.); e così via.
Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Art. VIII. 1.7 CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformita' al progetto: la Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica, rispetto al progetto (cio' per quanto riguarda dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A..
Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, sarà in facolta' della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e cio' a completa cura e spese della Ditta.

Art. VIII. 1.8 IDENTIFICAZIONE APPARECCHIATURE, VALVOLE ECC...

Tutte le apparecchiature, i collettori, gli scambiatori, le valvole, le serrande, e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo (termometri, manometri, termostati...) dovranno essere contrassegnati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle.

La descrizione dovrà indicare la sigla di riferimento, la descrizione dell'apparecchio e le funzioni
La Ditta dovrà fornire le apposite targhette che dovranno essere pantografate e fissate con viti.
Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice n targhette adesive.
Per i quadri elettrici saranno consentite targhette pantografate adesive.
I simboli dovranno essere di altezza non inferiore a 1 cm.

Il criterio da usare nell'impostazione dei contrassegni dovrà essere di massima razionalità e logicità e non dare adito a confusioni.
L'installatore dovrà fornire elenchi indicanti la posizione, la funzione, l'eventuale taratura di ogni valvola, serranda e controllo.
Le tabelle e gli elenchi dovranno essere di dimensione e tipo approvato, multipli dei fogli UNI e saranno allegate alla monografia degli impianti.

Art. VIII. 1.9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, etc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste.
Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

1.9.1 Soffiatura e lavaggio tubazioni
Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nel capitolo "condutture".

1.9.2 Prova a freddo delle tubazioni
Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.
Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 kg/cmq superiore a quella di esercizio, e mantenendola almeno per 12 ore.
La prova si riterra' positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

1.9.3 Prova a caldo tubazioni
Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura dei generatori pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale, e che sussista la sufficienza e la efficienza dei vasi di espansione.

1.9.4 Verifica montaggio apparecchiature
Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, etc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, etc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

1.9.5 Verifica condotte aria
Le distribuzioni dell'aria saranno provate onde verificare la tenuta delle stesse, le portate d'aria nelle mandate e/o riprese, procedendo alla taratura ove necessario.

I ventilatori dovranno essere fatti funzionare per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione della sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.
Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori, che si intendono a carico dell'installatore.
Tale operazione avverra' prima della posa di diffusori e/o bocchette.

Art. VIII. 1.10 VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO

Il collaudo avverrà durante la prima stagione estiva e/o invernale successiva alla data del verbale di ultimazione dei lavori.
Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme UNI-CTI.

SEZIONE 2

SPECIFICHE TECNICHE

APPARECCHIATURE IMPIANTO TERMICO E CONDIZIONAMENTO

Le presenti specifiche descrivono le caratteristiche dei vari componenti l'impianto; tutti i dimensionamenti e la composizione delle varie macchine o gruppi specifici saranno rilevati dagli altri elaborati di progetto.

Per tutto quanto non esplicitato nel presente capitolato si dovrà far riferimento agli altri elaborati di progetto.

CALDAIE

1 CALDAIA AD ACQUA CALDA IN ACCIAIO

Gruppo termico ad alto rendimento pressurizzato a basamento in acciaio (temperatura massima di esercizio 95 °C, pressione massima di esercizio 3.5 bar), con bruciatore bistadio.
Camera di combustione e batteria di fumi in acciaio a struttura verticale, versioni V con protetezione da vetrificazione ceramica contro l'azione corrosiva della condensa, adatte al funzionamento a temperatura scorrevole (temperatura minima ritorno impianto 40°C), turbolatori alettati regolabili in acciaio inox. Pannellature isolate, realizzate in lamiera verniciata con innesto a scatto, isolamento corpo caldaia con materassino in lana minerale ad alto potere isolante, pannello frontale in materiale plastico autoestinguente.
Versioni stagne con canalizzazione aria comburente e struttura fonoassorbente ad "air box" per l' abbattimento del livello di pressione sonora sotto 50 dB(A).
Pannello di comando precablato per funzionamento a punto fisso, distribuzione impianto gestita con termostati ambiente, collegamento ad orologio programmatore, precedenza sanitario, completo termostato di regolazione, termostato di minima tarato a 50 °C, termometro, termostato di sicurezza a riarmo manuale, spie funzionamento e blocco bruciatore, selettore di funzionamento, pulsante test, fusibile di linea.
Collegamenti elettrici con spine unidirezionali, precablate verso il quadro
Configurazioni con bruciatore di gasolio (marcatura CE in conformità a EMC 89/336/CEE e Bassa Tensione 73/23/CEE) bistadio con flessibili e filtro gasolio premortati.
Il gruppo termico a gasolio è conformi alla Direttiva Rendimenti 92/42/CEE, alle Direttive Compatibilità Elettromagnetica 89/336/CEE e Bassa Tensione 73/23/CEE.
Sarà costruita ed omologata in base alle vigenti specifiche d'omologazione dell'I.S.P.E.S.L., con particolare riferimento alle prestazioni (rendimento termico utile e convenzionale, potenza termica utile, etc.).
In particolare il rendimento termico minimo dovrà essere pari almeno al 91%, dovendo cio' risultare dal certificato di omologazione, copia del quale dovrà essere fornita alla committente e/o D.L., prima dell'accettazione della caldaia da parte della D.L. stessa.

La mancata osservanza di questa clausola da parte della Ditta potra' costituire motivo perche' la D.L. rifiuti

la caldaia, anche se gia' installata.

La caldaia sarà delle migliori marche, realizzata a sviluppo verticale composto da una camera di combustione isolata alla base con un preformato sottovuoto di fibra ceramica, e da un fascio tubero di scambio posto nella parte superiore.
La caldaia avrà queste caratteristiche:

1 Combustibile: G.P.L
2 Potenzialità focolare: 29 - 58 kW; bruciatore bistadio
3 vetrificata sul percorso fumi con ottimizzatore climatico di serie per funzionamento a temperatura scorrevole (Temperatura minima ritorno impianto 40 °C)
4 Produzione di acqua calda sanitaria ad accumulo con bollitore, vetrificato in doppia mano, provvisto di flangia di ispezione e anodo al magnesio, con pompa di carico, con proprio quadro elettrico di controllo dotato di termostato bollitore, termometro e interruttore generale.

- Caldaia tipo C1
Potenza al focolare 34 kW
Potenza nominale 31 kW
Rendimento minimo 91%
- Caldaie tipo C2/C3
Potenza al focolare 58 kW
Potenza nominale 53 kW
Rendimento minimo 91%

CANNE FUMARIE
2 CANNA FUMARIA INOX A DOPPIA PARETE
Il raccordo al camino e la canna fumaria saranno realizzati con elementi a sezioni prefabbricate coibentate, a parete doppia in acciaio inox serie 300 con interposto un miscuglio ad alta densità di polvere di silice con cristallino e lana minerale.
I condotti saranno completi di tutti gli accessori come supporti, raccordi, ancoraggi, sportelli di ispezione, terminali ecc. realizzati con gli stessi materiali e della stessa serie.
Il tutto dovrà essere installato secondo le attuali normative.
Nel tratto orizzontale vi dovranno essere portine di ispezione ad ogni cambiamento di direzione ed al massimo ogni 10 metri.
Vi dovrà essere inoltre un dispositivo che permetta il rapido e facile inserimento della sonda di prelievo campioni fumi; inoltre la canna fumaria sarà dotata di complesso di controllo costituito da bocchette con fori e tappi diam. 80 e 50 mm e di termometro

APPARECCHI DI SICUREZZA
3 TERMOSTATO DI SICUREZZA
Il termostato di sicurezza dovrà essere a dilatazione di liquido del tipo a riarmo manuale omologato ISPESL.
I bulbo sensibile ed il capillare saranno in rame e la custodia in lamiera d'acciaio. La guaina sarà in ottone con attacco filettato diam 1/2".
La taratura non dovrà essere superiore a 95°C.

3 PRESSOSTATO DI SICUREZZA
Il pressostato di sicurezza dovrà essere di tipo omologato a riarmo manuale.

M03.3 FLUSSOSTATO PER ACQUA
Sarà costituito essenzialmente da:

- scatola in alluminio pressofuso
- microinterruttore
- raccordo in ottone per collegamento alla tubazione
- paletta in acciaio inox
- vite di taratura

Massima pressione del fluido 10 bar, massima temperatura 110xC
Il flussostato deve essere montato secondo le prescrizioni del costruttore in particolare la paletta deve essere di lunghezza adatta al diametro del tubo e non deve toccare la tubazione stessa.

M03.04 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE

La valvola di intercettazione del combustibile sarà di tipo omologato ISPESL ad azione positiva ed a riarmo manuale. Sarà costituita da un elemento sensibile, un capillare di lunghezza di circa 5 metri ed una valvola da installare sulla tubazione di adduzione del combustibile al bruciatore
La temperatura di taratura non dovrà essere superiore a 98°C
Pressione di esercizio max 12 bar
Le valvole dovranno essere adatte al tipo di combustibile impiegato (liquido o gassoso)
L'elemento sensibile di detta valvola dovrà essere immerso nella corrente d'acqua calda in uscita dal generatore entro 0,5 metri da questo, oppure sul generatore stesso. Fra il generatore e l'elemento sensibile non vi dovranno essere intercettazioni.
In fase di montaggio occorrera' prestare attenzione affinche' l'elemento sensibile non tocchi la parete della tubazione.
Ad installazione effettuata l'elemento sensibile dovrà essere piombato nel pozzetto al fine di evitare manomissioni od accidentali fuoriuscite dell'elemento sensibile.
La valvola d'intercettazione dovrà essere inserita nella tubazione di alimentazione del combustibile fra il filtro ed il bruciatore.
Nello svolgimento e nel fissaggio del tubo capillare di collegamento occorre prestare attenzione affinche' questo non venga schiacciato o presenti delle curvature troppo strette.

M03.05 VALVOLA DI SCARICO TERMICO

In alternativa alla valvola di intercettazione combustibile potrà essere impiegata una valvola di scarico termico la quale dovrà essere ad azione positiva, omologata ISPESL e pretarata al banco.
Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le prescrizioni della raccolta "R" sopradetta
La valvola dovrà essere completa di microinterruttore con pulsante di riarmo manuale.
Con l'intervento della valvola si dovrà verificare l'intercettazione dell'afflusso di combustibile al bruciatore.
Tale intercettazione dovrà essere effettuata tramite valvola a solenoide; contemporaneamente si dovrà segnalare acusticamente od otticamente tale intervento.
Le valvole di scarico termico dovranno essere posizionate sul generatore o sulla tubazione di mandata entro 0,5 metri da questo, con l'elemento sensibile immerso nella corrente di acqua calda.
In fase di montaggio occorrera' prestare attenzione affinche' l'elemento sensibile non tocchi la parete della tubazione.
Lo scarico della valvola dovrà essere visibile e convogliato ad una ghiotta di raccolta e da qui alla fognatura; il diametro del tubo di scarico non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte il diametro della valvola.

M03.06 VALVOLA DI SICUREZZA

La valvola di sicurezza sarà di tipo omologato ISPESL con taratura e diametro adeguati alle prescrizioni della raccolta "R" in base alla potenzialita' dell'impianto.
Lo scarico di detta valvola dovrà essere visibile entro una ghiotta di raccolta e da qui convogliato allo scarico. Il diametro del tubo di scarico dovrà avere un diametro pari a 2 volte il diametro della valvola di sicurezza.

M03.07 VALVOLA A TRE VIE OMOLOGATA ISPESL

Ove necessario intercettare le caldaie ad acqua calda si dovrà installare un rubinetto a tre vie a passaggio totale omologato ISPESL con la terza via in comunicazione con l'atmosfera.
La terza via dovrà avere scarico visibile entro ghiotta di raccolta fino alla fogna.

M04 SISTEMI DI ESPANSIONE

M04.01 VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica.
La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto. La capacità e costruzione saranno a norma ISPESL. La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto. I vasi saranno verniciati esternamente. I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialita' dell'impianto.
Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere intercettazioni.
Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto. I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.
I vasi , ove necessario, dovranno essere corredati dei certificati di omologazione.
Inoltre ciascun vaso dovrà avere una targa con sopra riportati i dati di funzionamento e l'omologazione ISPESL.

M04.02 RADIATORI IN GHISA

Saranno in ghisa ad elementi componibili, per montaggio su mensole, trattati in fabbrica con verniciatura protettiva di base e successivamente verniciati a piŠ d'opera con due mani di smalto resistente alle alte temperature, nel colore prescelto dalla Committente.
Ogni radiatore sarà corredato da mensole di sostegno, di valvole di regolazione a doppio regolaggio in entrata e detentore in bronzo in uscita, di nipli, riduzione, tappi, valvoline di sfiato di tipo manuale.
Ogni radiatore dovrà essere accuratamente lavato all'interno onde eliminare eventuali residui di lavorazione, sabbia e sporcizia in genere.
La Ditta dovrà presentare il certificato di omologazione ed una tabella con indicate le rese unitarie riferite alle norme UNI ed un'altra tabella con indicati i coefficienti di correzione al variare della differenza di temperatura fra l'ambiente e la temperatura media dell'acqua all'interno.

M05 ELETTROPOMPE

M05.01 GENERALITA'

Le pompe centrifughe, direttamente accoppiate al motore elettrico, saranno dei seguenti tipi secondo l'installazione e la destinazione rilevabile dagli schemi allegati e saranno adatte al tipo di fluido che devono convogliare.
Accessori non compresi nel prezzo
Ogni pompa dovrà essere dotata di:
- valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione.
- valvola di ritegno di tipo silenzioso dello stesso diametro della tubazione principale
- antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione

Accessori compresi nel prezzo
- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e flangia di

prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvola e pompa e a valle fra pompa e valvola di ritegno
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

Installazione
Le fondazioni per le pompe ad asse orizzontale saranno, salvo diversa prescrizione, di calcestruzzo; l'altezza da terra dei piani di posa dei gruppi elettropompa ed il distanziamento tra gruppi affiancati dovranno essere tali da consentire gli interventi di manutenzione.
Per evitare la trasmissione di vibrazioni ove necessario il basamento di appoggio in calcestruzzo dovrà essere di tipo galleggiante, cioe' staccato dalle strutture adiacenti mediante interposizione di strato di materiale antivibrante o sospensioni elastiche.
Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso e/o con le dilatazioni, sforzi o momenti dannosi.
Inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle pompe senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.
I raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni dovranno essere eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri; eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve ad ampio raggio. Per le pompe in-line si dovrà porre cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.

Esercizio
Per ogni gruppo di pompaggio, le due pompe (di esercizio e di riserva) dovranno alternarsi nel funzionamento in modo automatico. La pompa di riserva dovrà entrare automaticamente in funzione in caso di blocco della pompa in esercizio in quel momento. Durante il funzionamento dovrà essere evitata nel modo piu' assoluto la cavitazione, su richiesta dovrà essere fornito il calcolo dell'NPSH.

M05.02 CIRCOLATORE
Sarà del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase a 220 V o 380 V trifase, secondo la grandezza.
Sarà corredato di:
- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Le prestazioni di progetto dovranno essere fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n.3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, saranno forniti dei tronchetti conici (conicita' non superiore a 15%) di raccordo, con estremita' filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento.
- Set di accessori come sopra menzionati.

M05.03 POMPE IN-LINE PER INSTALLAZIONE DIRETTA SULLE TUBAZIONI
a) tipo monoblocco
Il gruppo sarà in esecuzione monoblocco in cui tutte le parti ruotanti sono lubrificate dal fluido vettore stesso.

Salvo diverse indicazioni, il corpo sarà in ghisa grigia, l'albero e la girante in acciaio inox.
Le pompe avranno gli attacchi a flangia e saranno complete di controflange PN 10.
Salvo diversa indicazione i motori saranno a velocita' variabile a quattro poli con alimentazione trifase.
Ove prescritto le pompe saranno dotate, a bordo macchina, di convertitore di frequenza in grado di variare in continuo la velocità del motore, modificando quindi poratata e prevalenza, secondo le richieste dell'impianto di valle.

b) tipo con motore esterno
Il corpo pompe sarà monostadio accoppiato direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura. pompe e motore saranno accoppiati direttamente con unico albero.
La tenuta sarà meccanica, esente da manutenzione i cuscinetti saranno autolubrificati esenti da manutenzione.
Il corpo e la girante saranno in ghisa; dove espressamente richiesto la girante sarà in acciaio inox.
Bocche aspirante e premente flangiate PN 10 complete di controflange e bulloni.
Salvo diverse indicazioni, il motore sarà in corto circuito trifase 380/3/50 a 4 poli ventilato esternamente, classe protezione IP44. (Per installazioni all'esterno classe IP 55); I motori dovranno avere il marchio IMQ .
Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.
Nel gruppo gemellare le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.
Set di accessori come sopra menzionati.

M06 COLLETTORI
M06.01 GENERALITA'
Collettori in acciaio nero
I collettori saranno costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati ed avranno il diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.
I collettori dovranno essere realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; inoltre, la distanza fra i vari volantini, che sarà… di circa 100 mm, dovrà… essere mantenuta perfettamente costante badando nello stesso tempo che la distanza fra le flange non sia inferiore a 50 mm.
In un collettore dove vi saranno anche delle pompe centrifughe del tipo in-line, si dovrà… aver cura di installare le pompe in modo che ad installazione ultimata siano perfettamente allineati i motori delle pompe stesse.
In caso di installazione di pompe direttamente sul collettore si dovrà… fare in modo che il corpo non disti meno di 50 mm. da flange o isolamento termico adiacenti.
Prima della realizzazione la Ditta dovrà richiedere approvazione del disegno costruttivo.

Ogni collettore sarà completo di:
- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore dovrà essere interposto uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- attacchi a flangia e controflange
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe)
- rivestimento coibente realizzato secondo le prescrizioni della relativa specifica, la finitura' sarà come le corrispondenti tubazioni (gusci di alluminio o di PVC allo stesso prezzo)

Il tutto dovrà essere compreso nel prezzo.

Collettori in acciaio zincato
I collettori di acqua fredda o calda per usi sanitari dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione.
Per le altre caratteristiche ed accessori vedere descrizione collettori in acciaio nero

M07 GRUPPI FRIGORIFERI
M07.01 GRUPPO FRIGORIFERO A POMPA DI CALORE, CON COMPRESSORI A VITE, CONDENSATO AD ARIA , CON VENTILATORI ASSIALI.

- Gruppo refrigeratore a pompa di calore, con compressore a vite, condensata ad aria, con ventilatori assiali ad elevata resa e basso assorbimento elettrico.
- Pf: 200 kW.
- Pt 175 kW,

Struttura Portante: Il gruppo frigorifero è realizzato con struttura in acciaio, un telaio sopra l'evaporatore sostiene i compressori frigoriferi, i quadri di controllo e di potenza.. Le parti sottoposte a raffreddamento sono opportunamente coibentate per impedire la formazione di condensa esterna.

Compressori: Le estremità anteriori e posteriori del rotore a vite sono inoltre sottoposti alla stessa pressione di aspirazione, pertanto esenti da spinte assiali.

Refrigerante: Il gruppo frigorifero avrà i circuiti gas in pressione superiore a quella atmosferica per impedire le dannose infiltrazioni di aria umida. Il refrigerante impiegato sarà R407C. Refrigeranti contenenti cloro (CFC e HCFC) non saranno accettati.

Condensatori: I condensatori di tipo ad un passo sono a fascio tubiero presentano l'acqua nei tubi ed il refrigerante lato mantello. Le connessioni lato acqua sono di tipo victaulic. La pressione di esercizio è di 10,5 bar. I tubi ad alta efficienza di scambio termico con alettatura interna ed esterna, sono fissati sulle piastre tubiere di acciaio mediante mandrinatura meccanica. I tubi possono essere facilmente puliti o sostituiti. Il condensatore, completo di valvole di sicurezza é costruito e collaudato secondo la normativa ISPESL per i recipienti a pressione.

M08 APPARECCHIATURE DI TRATTAMENTO ARIA
M08.01 GENERALITA'
La presente specifica descrive le caratteristiche dei vari componenti occorrenti al trattamento dell'aria sia nelle centrali che nei canali; la composizione delle varie macchine o gruppi specifici saranno rilevati dagli altri elaborati di progetto.

Involucro
Le unita', del tipo a sezioni componibili e facilmente smontabili, saranno costituite da un involucro in doppia pannellatura con telaio in profilati di alluminio e pannelli.
La doppia pannellatura sarà in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a forno; nei casi in cui sia prevista l'installazione esterna dovrà esservi una ulteriore protezione con vernici epossidiche o plastificatura.
La pannellatura avrà interposto uno strato di isolante termoacustico rigido dello spessore minimo di 50 mm avente un coefficiente di trasmissione non superiore a 0,003 W/m xC.
Dovrà essere assicurata la perfetta tenuta per le varie sezioni mediante guarnizioni in gomma o neoprene.
I pannelli anteriori delle sezioni ventilanti, di umidificazione, filtri e batterie dovranno essere completamente e facilmente apribili in modo da consentire lo sfilaggio delle apparecchiature in esse contenute.
Le portine di ispezione saranno nelle sezioni ventilanti, umidificazione e filtri a sacco; dette sezioni saranno dotate di illuminazione interna di tipo stagno.
Le lampade interne dovranno essere comandate da un interruttore esterno e poter funzionare sia a macchina in moto che ferma.
Le portine dovranno essere incernierate ed apribili con maniglie.
Le vasche di raccolta previste sotto le batterie di raffreddamento ed umidificazione saranno in acciaio inossidabile, coibentate esternamente e con finitura come i pannelli.
Le centrali da installare all'esterno dovranno essere dotate di tettino parapioggia e di vano laterale, per l'installazione interna di tutte le valvole di regolazione ed eventuali altre apparecchiature elettriche;

l'ispezione e l'accesso dovrà essere garantito da appositi sportelli stagni dotati di oblò.
Non saranno ammesse apparecchiature elettriche all'esterno degli involucri e soggette alle intemperie.
I vani sopradetti non devono essere interessati dal flusso d'aria trattata.
Le varie sezioni saranno sostenute da appositi piedi, opportunamente disposti, per il montaggio a pavimento
L'intera unita' dovrà essere isolata, per non trasmettere vibrazioni, mediante supporti da sistemare sotto il basamento e raccordi antivibranti su tutte le canalizzazioni che vi si attestano.

Filtri piani
I filtri saranno con pannelli rigenerabili spessore minimo 50 mm. racchiusi entro telai in lamiera zincata facilmente asportabili e rete di protezione.
Efficienza 95% ASHRAE 52-76 (metodo ponderale).
Qualora detti filtri siano impiegati come prefiltri a monte di altri tipi di filtraggio l'efficienza dovrà essere pari all'80% ASHRAE 52-76 metodo ponderale.

Filtri a tasche
I filtri a tasche saranno con telaio in lamiera d'acciaio facilmente asportabili. Il setto filtrante sarà in fibra sintetica.
Efficienza 85% ASHRAE 52-76 (metodo colorimetrico).
N.B. La portata dell'aria dovrà essere garantita a filtro sporco.

Batterie
Le batterie di scambio termico saranno in tubi di rame ad alettatura in alluminio di tipo a pacco continuo.
Le alette saranno con spaziature non inferiore 2,5 mm.
La velocità dell'acqua nei tubi non dovrà essere inferiore a 0,7 m/s nè superare 1,5 m/s mentre la velocità dell'aria non dovrà superare i 2,5 m/s per le batterie fredde e 3,2 m/s per le batterie calde.
Le batterie saranno complete di collettori di entrata e di uscita, di spurghi per lo sfogo dell'aria e lo svuotamento.
Lo scarico della condensa dovrà essere visibile entro una ghiotta di raccolta e sifonato preventivamente.
Le batterie dovranno essere facilmente sfilabili dalla rispettiva sezione, scorrendo su guide a rotaie.

Ventilatore
I ventilatori, di tipo centrifugo saranno costituiti da coclea in lamiera d'acciaio, girante a pale multiple staticamente e dinamicamente equilibrate.
Le pale saranno di tipo in avanti per basse pressioni ed a pale rovesce per alte pressioni.
Il punto di funzionamento dovrà operare nella zona di massimo rendimento e la velocita' periferica della girante dovrà essere la piu' bassa possibile.
La Ditta dovrà fornire le curve caratteristiche dei ventilatori con indicato il punto di funzionamento.
La bocca di mandata sarà dotata di giunto antivibrante in tela o similari.

Motore
Il motore sarà di tipo trifase a quattro poli e protezione non inferiore ad IP 44.
Il motore avrà una potenza installata superiore di almeno il 30% rispetto alla potenza assorbita.
Il motore e ventilatore saranno assemblati su unico basamento completo di slitte tendicinghia e di supporti antivibranti a molla o in gomma.
Il motore sarà con marchio IMQ.

Trasmissione
La trasmissione motore-ventilatore sarà effettuata mediante pulegge e cinghie.
Le cinghie, del tipo trapezoidale, saranno dimensionate per trasmettere una potenza pari ad 1,5 volte quella installata e si dovrà avere un minimo di due cinghie per motori di potenza superiore a 1 Kw.
Per potenze fino a 7,5 kW le pulegge dovranno essere a diametro variabile per agevolare la regolazione; la scelta dovrà essere effettuata a meta' del campo di taratura in modo da poter effettuare una regolazione sia in aumento che in diminuzione.
Tutte le parti in movimento dovranno essere protette con carter regolamentare.

Accessori

Le centrali di trattamento, i gruppi di estrazione, saranno completati da:
- termometri a quadrante m 80 mm con bulbo e capillare, posti a monte e a valle di ogni trattamento, sulla presa aria esterna, sulla mandata aria e sul ricircolo (ove presente)
- pressostato differenziale per segnalazione cinghia rotta (ove presente un ventilatore)
- rubinetti di scarico batterie; lo scarico dovrà essere visibile ed entro ghiotta di raccolta
- sezionatore locale per l'arresto dei ventilatori, da prevedere anche nel caso di quadro elettrico a vista.

N.B. La portata dell'aria dovrà essere garantita a filtro sporco.

Ogni centrale dovrà essere munita di apposita targhetta non sopra indicate le caratteristiche di funzionamento.
Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

M08.02 CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA DA ESTERNO

La centrale sarà costituita da:
- Camera di mescela;
- Pre filtri piani;
- Filtri a tasche rigide;
- Batteria di raffreddamento/riscaldamento;
- Sezione ventilante di mandata;

La sezione sarà completata con l'aggiunta degli accessori per sistemazione esterna come tettino parapioggia, vano laterale, ecc.
Il tutto sarà compreso nel prezzo.

M09 VENTILATORI DI ESTRAZIONE

M09.01 VENTILATORI A CASSONETTO

La presente specifica riguarda i ventilatori impiegati singolarmente (estrazione, ventilazione ecc.) e non inseriti entro centrali di trattamento aria, torri evaporative, frigo ecc.
I ventilatori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Involucro

L'involucro dovrà essere in doppia pannellatura autoportante oppure con telaio in profilati di alluminio e pannelli.
In entrambi i casi la pannellatura sarà in lamiera d'acciaio zincata verniciata a forno e nei casi in cui sia prevista l'installazione esterna dovrà essere interamente in alluminio.
La pannellatura avrà interposto uno strato di isolante termoacustico rigido con spessore minimo di 25 mm.
Nelle applicazioni esterne vi dovrà essere un tettuccio parapioggia a spiovente onde evitare ristagno di acqua piovana.
La portina d'ispezione dovrà essere dotata di oblo' e di cerniere; pannellature ancorate con viti sono ammesse solo quando non vi sia lo spazio sufficiente per la completa apertura dello sportello.
Dovrà essere assicurata la perfetta tenuta dell'acqua.

Ventilatore

Il ventilatore sarà centrifugo a doppia aspirazione a pale in avanti, bilanciata staticamente e dinamicamente, montato assieme al motore elettrico su di un telaio antivibrato mediante ammortizzatori in gomma e giunto antivibrante sulla bocca. Il basamento sarà… completo di slitte tendicinghia.

Motore

Il motore elettrico sarà del tipo chiuso autoventilato a norme CEI, protezione IP 54, e sarà a quattro poli oppure a doppia polarità (4/6) secondo le indicazioni sul computo e/o elaborati grafici.
Il motore avrà una potenza installata superiore di almeno il 30% rispetto alla potenza assorbita.
Il motore e ventilatore saranno assemblati su unico basamento completo di slitte tendicinghia e di supporti antivibranti a molla o in gomma.

Trasmissione
La trasmissione sarà mediante cinghie e pulegge a gole trapezoidali.
Per potenza superiore ad 1 KW si dovranno avere almeno due cinghie.
Per potenze fino a 7,5 KW le pulegge dovranno essere a diametro variabile per agevolare la regolazione; la scelta dovrà essere effettuata a meta' del campo di taratura in modo da poter effettuare una regolazione sia in aumento che in diminuzione.
Tutte le parti in movimento dovranno essere protette con carter regolamentare.

Accessori
- Per l'installazione all'esterno dovrà essere prevista la rete antivolatile e la bocca di espulsione con griglia ad alette fisse antipioggia.
- pressostato differenziale per segnalazione cinghia rotta (assenza di flusso).
- antivibranti in tela sul collegamento alle canalizzazioni
- serranda di taratura (di caratteristiche analoghe a quelle descritte per le unita' di trattamento aria)
- tronchetto di canale sagomato antipioggia e con rete antivolatile per i casi di espulsione libera in atmosfera
- sezionatore della linea elettrica di alimentazione in esecuzione IP 55

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

M09.02 VENTILATORI CENTRIFUGO DA CANALE
Sarà del tipo centrifugo IN LINE, costruito in lamiera di acciaio zincata con ventola e serranda a gravita' in lamiera pure zincata, con motore a rotore esterno, monofase 230V-50HZ, IP 44, classe E.

M10 VENTILCONVETTORI E SPLIT
M10.01 GENERALITA'
Saranno costituiti da unità base in lamiera di acciaio zincato, composta da:
- Batteria fredda di scambio termico di tipo standard a tre/quattro ranghi eseguita in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio completo di valvolina sfiato aria.
- Batteria calda di scambio termico di tipo standard ad un rango eseguita in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio completo di valvolina sfiato aria.
- Uno o più ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante calettata sull'albero del motore elettrico di funzionamento particolarmente silenzioso. Il gruppo ventilatore-motore dovrà essere di facile estrazione dell'unità base.
- Motore elettrico ad almeno 3 (tre) velocità… di rotazione, di tipo chiuso a condensatore permanente inserito. Alimentazione 220 V 50 Hz
- Bacinella di raccolta e drenaggio condensa isolate termicamente contro la formazione di condensa nella parte sottostante. La bacinella dovrà essere estesa anche sotto le valvole di intercettazione.
- Filtro in fibra sintetica rigenerabile, realizzato con materiale non igroscopico, autoestinguente classe 1 e che non dia luogo a produzione di gas tossici, inserito direttamente sull'unita' su telaio in lamiera zincata facilmente estraibile.
- Scatola comandi elettrici con il commutatore velocità del ventilatore.
- attacchi idraulici costituiti da una coppia di tubi di rame per ogni batteria, isolati completamente con guaine tipo armaflex spess. 20 mm
- allacciamenti elettrici fino ad una presa in corrispondenza del mobiletto. La presa dovrà essere dotata di sezionatore e fusibili.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di condensa al di fuori della bacinella prevista allo scopo.
La scelta dei ventilconvettori dovrà essere effettuata alla velocità media.

Accessori di corredo
Ogni unità sarà dotata di:
- valvole d'intercettazione e regolaggio

- fusibili sezionatori con manovra a leva
- raccordi e tubo flessibile per scarico condensa, adeguatamente coibentati con manicotti tipo armaflex spess. 10 mm
- termostato di regolazione di tipo on-off e relativi collegamenti elettrici con il mobiletto

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

M10.02 VENTILCONVETTORI ORIZZONTALI DA INCASSO

Le caratteristiche e gli accessori saranno come quelle sopra descritte.
L'unità verrà inserita entro mobiletti di contenimento (apribili per ispezione) da eseguirsi in opera.
La mandata dell'aria avverrà tramite bocchette posizionate sul mobiletto sopradetto orientabili in più direzioni, collegate all'unità con raccordi in lamiera zincata con giunto antivibrante.
Il commutatore di velocità dovrà essere in posizione di sicurezza, sarà vietata l'installazione interna in prossimità dei cavi elettrici senza adeguata protezione.
Il tutto compreso nel prezzo.

M10.03 SPLIT

Le caratteristiche e gli accessori saranno come quelle sopra descritte.
L'unità verrà ubicata a parete.
Il tutto compreso nel prezzo.
Mono e dual split a pompa di calore per installazione a parete comprensivo di macchina motocondensante esterna.

APPARECCHIATURE IMPIANTO ANTINCENDIO

M11 GRUPPI PRESSURIZZAZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO
M13.01 GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO DI TIPO MONOBLOCCO

Il gruppo per la pressurizzazione dell'impianto antincendio sarà di tipo monoblocco appositamente concepito per simili applicazioni a norma UNI 9490 dotato di sistema di autodiagnosi.
Il gruppo sarà costituito da un basamento metallico sul quale saranno montati ed assiemati i seguenti componenti:

- almeno due pompe principali di tipo orizzontale o verticale
- una pompa ausiliaria per il mantenimento in pressione dell'impianto
- una motopompa alimentata a gasolio con serbatoio
- collettori di mandata ed aspirazione completo di valvolame ed accessori
- elettrovalvola per scarico acqua dall'impianto
- flussimetro con sensore per il consenso alle pompe principali (o sistema equivalente)
- serbatoio di pressurizzazione in acciaio zincato
- alimentatore d'aria
- pressostato per il consenso alla pompa ausiliaria
- manometro
- quadro elettrico in cassetta di lamiera stagna IP 55 completo di
- sezionatore generale blocco porta
- salvamotori
- fusibili
- trasformatore per circuiti ausiliari
- scheda di programmazione elettronica
- allarme per eventuali disfunzioni
- selettori manuale/automatico per le pompe
- spie luminose di segnalazione quadro in tensione, pompe in marcia, pompe in blocco, elettrovalvola aperta
- interruttore di minimo livello contro il funzionamento a secco e relativa segnalazione

N.B. Le segnalazioni di allarme devono essere riportate a distanza sul quadro di controllo generale in posizione presidiata.

M12 ATTREZZATURE ANTINCENDIO
M12.01 CASSETTA ANTINCENDIO
Sarà di tipo unificato UNI45, da incasso o da esterno, secondo quanto richiesto.
Sarà costituita essenzialmente da:
- cassetta metallica in lamiera di acciaio verniciato, da cm 60x38x15 circa con porta apribile (in alluminio anodizzato) vetrata;
- idrante UNI 45 in bronzo con volantino e raccorderia;
- 20 metri di tubo di nylon gommato, con lancia e bocchello in rame, a getto regolabile con rubinetto di esclusione, completo di raccorderia.

M12.02 GRUPPO PER VV.FF. UNI 70
I gruppi attacco motopompa saranno del tipo monoblocco a luce totale di passaggio completi di saracinesca d'intercettazione (o due nel mod. doppio UNI 70), valvole di ritegno, valvole di sicurezza e scarico, rubinetto idrante, cassetta di contenimento in lamiera e sportello in alluminio anodizzato completo di serratura e vetro.
Modello UNI 70 (o doppio UNI 70) in esecuzione verticale od orizzontale secondo le esigenze di installazione
Per ogni gruppo UNI 70 dovrà essere installato, nelle immediate vicinanze, un tabellone metallico, di dimensioni non inferiori a cm 50x50, con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione del gruppo e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio e' il gruppo stesso. Il tabellone sarà compreso nel prezzo del gruppo.

M13 ESTINTORI
M13.01 ESTINTORI A POLVERE
Gli estintori portatili saranno del tipo a polvere chimica permanentemente pressurizzati. Ogni estintore dovrà avere una maniglia per l'impugnatura, una manichetta di erogazione con ugello terminale, valvola di comando, manometro colorato per controllo pressione interna, valvola di sicurezza.
Ogni involucro dovrà avere un'etichetta con riportate le caratteristiche della carica e le modalità d'uso. La carica dovrà essere adatta per fuochi di classe A, B, C.
Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, secondo il DM 20/12/1982, i cui estremi devono apparire sulla targa.
Gli estintori saranno completi di mensole per sospensione a parete e di cartello a parete di segnalazione.
La carica minima di ogni estintore dovrà essere di kg. 6.

M13.02 ESTINTORI A CO2
Gli estintori portatili saranno del tipo portatile a CO2. Bombola in acciaio omologata ISPESL, 250 bar.Ogni estintore dovrà avere una maniglia per l'impugnatura, una manichetta di erogazione con ugello terminale, valvola di comando, manometro colorato per controllo pressione interna, valvola di sicurezza.
Ogni involucro dovrà avere un'etichetta con riportate le caratteristiche della carica e le modalità d'uso. La carica dovrà essere adatta per fuochi di classe 89 B, C.
Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, secondo il DM 20/12/1982, i cui estremi devono apparire sulla targa.
Gli estintori saranno completi di mensole per sospensione a parete e di cartello a parete di segnalazione.
La carica minima di ogni estintore dovrà essere di kg. 5
Peso : 15,7 Kg
Misure : diam.140 mm altezza 750 mm

M14 SEGNALETICA DI SICUREZZA
In tutto l'edificio dovranno essere installati cartelli di segnaletica con indicate le vie di esodo, estintori, materiali infiammabili, divieto di fumare ecc. secondo le modalità del DPR 8/6/1982 nx 524.

RETI DI DISTRIBUZIONE

M15 TUBAZIONI

M15.01 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Materiali

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura od in esecuzione saldata (Sistema Fretz-Moon) nella serie UNI 3824 oppure UNI 4992.
Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flange.
Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.
La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremita' a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in piu' passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".
Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicita' non superiore a 15x. Per quanto riguarda le curve non e' ammesso di piegare direttamente il tubo.
I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra.
Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.
Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.
Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.
Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non Š necessaria nei locali tecnici.

Staffaggi e supporti

Tutti gli sfaffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime.
Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso.
I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 1 1/2" sarà… ammesso l'appoggio senza rullo.
Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà… essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".
Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.
La sospensione delle tubazioni potrà… essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo FLAMCO.
Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato FLAMCO (qualora impiegato).
I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.
I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale DN	Interasse massimo (m)
15	1,5
20,25	2
32,40	2,5

50	3
65,80	3,5
100	4
125	4,5
150	5
200	5,5

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono darà luogo a flessioni.
Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.
Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Accessori, finitura, protezioni.
Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.
Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.
Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.
Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.
Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.
Tutte le tubazioni e staffaggi dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo che è stata completata la loro installazione.
Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.
Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.
Una o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installata nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L.
Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

Compensatori di dilatazione
Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.
Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.
Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremita' flangiate
Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.
I giunti saranno completi di controflange, guarnizioni e bulloni.

M15.03 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO
Materiali
Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 3824 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.
Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.
La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di

PTFE.
Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.
Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremita' dei tratti cosi' eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverra' per flangiatura, con bulloni pure zincati.
E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Posa in opera, staffaggi, ecc.
Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni acciaio nero".

Accessori, finitura, protezione
Alla sommità… di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili;
Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata.
Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.
Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

M15.04 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER FLUIDI IN PRESSIONE
Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessita' e/o richieste.
La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone.
Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni diritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.
Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.
Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

N.B. Quanto esposto per le tubazioni in polietilene a.d. vale anche per quelle in polipropilene.
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

M15.05 TUBAZIONI IN PVC PER SCARICHI
Rigido (non plastificato) per scarichi, tipo 302 (scarichi civili ed industriali) secondo Norme UNI 7443/75.
La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle Norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.
L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.
Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.
Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverra' per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in pvc, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma.
Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R.
Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di pvc, con garanzia di tenuta.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.
Ogni apparecchio dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchi stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione.
Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.
Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.
Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 32 mm. e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

M15.06 POZZETTO ISPEZIONE IN CALCESTRUZZO CELLULARE
Sarà realizzato in calcestruzzo vibrato, di spessore non inferiore a 5 mm, di forma quadrata, con dimensioni interne di almeno 50 cm.
L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno.

M15.07 PROVA DELLE CONDUTTURE
Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.
Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei etc.
Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

M15.08 CRITERI DI VALUTAZIONE
Le quantita' delle tubazioni verranno espresse in chilogrammi: in questo caso il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione.
In ogni caso si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per kg di tubo dei seguenti oneri:
- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, accessori
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura per le tubazioni nere;
- costo dei supporti, sostegni ed ancoraggi (completi di verniciature)
- onere per scarti e sfridi.

Per tutti gli altri tipi di tubazione l'incidenza degli accessori, pezzi speciali, staffaggi, ecc. dovrà essere compresa nel prezzo in opera.
In nessun caso vi saranno maggiorazioni di quantitativi per tener conto di quanto sopra.

M16 VALVOLAME
M16.01 GENERALITA'
Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).
Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi, in ogni caso (sia

per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremita' delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicita' non superiore a 15 gradi.
I rubinetti a maschio non sono ammessi, al loro posto usare valvole a sfera.

M16.02 VALVOLE A SFERA
Saranno del tipo a passaggio totale costituite da corpo in bronzo, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni PTFE.
Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga del perno (compresa nello stesso prezzo)
La prolunga dovrà essere zincata od inox.
Per diametri fino 2" saranno con attacchi filettati
Per diametri superiori con attacchi flangiati

M16.03 VALVOLE A F.A. IN GHISA PER BASSE TEMPERATURE (sotto 100°C)
Saranno in ghisa a flusso avviato, flangiate, del tipo esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:
- tenuta morbida con tappo gommato
- corpo e coperchio di ghisa, asta di acciaio inox
- pressione PN 10/16,
- tenuta verso l'esterno con anello (0-Ring) fra corpo e coperchio
- adatte per acqua fredda e calda (max 110 °C)
- complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Per le installazioni all'esterno la temperatura minima ammissibile dovrà essere - 10 °C.

M16.04 VALVOLE A FARFALLA
Le valvole a farfalla saranno di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 16; complete di controflange, guarnizioni e bulloni.
Saranno adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato.
Il corpo e la lente saranno in ghisa od in acciaio, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio.
Nel caso le valvole siano motorizzate, anziche' la leva di manovra dovranno essere forniti (allo stesso prezzo) gli accessori per il montaggio del servomotore.

M16.05 VALVOLE DI RITEGNO A F.A. IN GHISA
Saranno a flusso avviato in ghisa, con otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio inox, coperchio bullonato. Esecuzione a molla. Attacchi flangiati PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
Saranno complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

M16.06 VALVOLE DI RITEGNO A DISCO
Saranno del tipo a disco, con molla, racchiuse fra due flange PN 16 (temp. max 250 °C), complete di flange guarnizioni e bulloni.
- corpo in ottone fino DN 50
- corpo in ghisa oltre DN 50

M16.07 VALVOLE DI TARATURA E BILANCIAMENTO
Ove vi sia necessità di bilanciare dei circuiti si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza Tali valvole dovranno essere dotate di indicazione di apertura, fissaggio posizione otturatore ed attacchi piezometrici. Tali valvole dovranno essere accompagnate dai diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

M16.08 GRUPPO DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO
Il gruppo per il riempimento automatico sarà di tipo monoblocco in ottone completo di:
- regolatore di pressione tarabile
- valvola di ritegno
- filtro inox
- manometro
- vite di spurgo
- 3 valvole a sfera per intercettazione e by-pass
- a monte del gruppo vi dovrà essere un contatore d'acqua del tipo a quadrante bagnato a turbina

Pressione max in entrata 16 bar; campo di taratura 0,3 - 4 bar
Il tutto compreso nel prezzo in opera.

M16.09 ANTIVIBRANTI
Saranno di forma sferica con rete di supporto di naylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.
Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.
- per diametri inferiori a 1 1/2" saranno con attacchi in bronzo filettati
- per diametri uguali e superiori a 1 1/2" saranno con attacchi a flange PN 16: complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

M16.10 COMPENSATORI IN ACCIAIO INOX
Saranno in acciaio inox a soffietto a pareti ondulate, PN 16 completi di controflange, guarnizioni e bulloni

M16.11 FILTRI IN GHISA
saranno in ghisa a flangia PN 16 con cestello in acciaio inox 18/8. complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

M16.12 SEPARATORE D'ARIA
Il separatore d'aria sarà in ghisa o in ottone; avra' attacchi dello stesso diametro della tubazioni su cui verra' installato e sarà completo di:
- valvola automatica di sfogo aria tipo a galleggiante
- attacchi per vaso espansione, valvola di sicurezza, ecc.
- manometro

Il separatore sarà di tipo verticale od orizzontale secondo la posizione della tubazione su cui verra' installato.
Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

M16.13 RIDUTTORE DI PRESSIONE

I riduttori di pressione saranno in bronzo del tipo a membrana delle seguenti caratteristiche:
- pressione max a monte: 16 bar
- pressione a valle: regolabile da 0,5 a 6 bar

e saranno completi di:
- cartuccia con tutte le parti mobili ed usurabili estraibile
- attacchi filettati o flangiati secondo i diametri
- controflange, guarnizioni e bulloni per quelli flangiati
- bocchettoni in tre pezzi per quelli filettati
- manometri sia a monte che a valle
- valvole di intercettazione a monte e valle

M16.14 SCONNETTORE

Onde evitare il pericolo di ritorno di acque inquinate, si dovranno impiegare sconnettori appositi del tipo a zona di pressione ridotta controllabile e conforme alla norma UNI 9157, costituiti da:
- corpo in bronzo od in ottone (in ghisa per grossi diametri sopra DN 100)
- alberi di scorrimento rivestiti con materiale antifrizione
- guarnizioni di tenuta
- molle in acciaio inox
- due organi di ritegno indipendenti
- controflange, guarnizioni e bulloni per i gruppi flangiati e bocchettone in tre pezzi per quelli filettati
- valvole per intercettazione
- scarico visibile fino alla fognatura previo sifonamento
- filtro (a monte dello sconnettore) del tipo a maglia in acciaio inox

Il tutto sarà compreso nel prezzo.

M17 CANALI

M17.01 GENERALITA'

a) Sezione quadrangolare

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aerodinamica.
La distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.
In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

NEI CANALI DI MANDATA:
- Per tutte le bocchette "a canale", che in realta' dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) da plenum o da canalizzazioni.

In particolare saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

SUI CANALI DI MANDATA:
- in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione.

NEI CANALI DI ASPIRAZIONE:
- In tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cio' senza il tronco di raccordo di cui si detto, e cio' sia per mandata che per aspirazione.

I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.
Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.
I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.
In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo di pitot.
Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile, ma soprattutto in prossimita' di serrande tagliafuoco.
Detti portelli non avranno dimensioni inferiori a cm 30x40, e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante clips, o viti, o galletti.

Sospensioni, supporti, ancoraggi
Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sarà in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio inox, in cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio inox), fissati con bulloni.
Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.
Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticita' e la sicurezza delle strutture portanti.
In ogni caso il sistema di ancoraggio dovrà essere espressamente approvato dalla D.L.
Il numero dei supporti dipendera' dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni.
Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.
I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.
La distanza tra gli stessi dipendera' dal peso e dalle caratteristiche dei canali.
Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sarà interposto un adeguato strato di materiale di supporto elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

Antivibranti
Tutti i canali d'aria collegati a macchine con elementi in movimento (sorgenti di vibrazioni) saranno corredati di giunti antivibranti in tela olona o in neoprene.

M17.02 CANALI IN LAMIERA ZINCATA
I canali saranno eseguiti in lamiera di acciaio zincato.

Spessori lamiere e tipo di giunzione
a) Sezione quadrangolare

DIMENS. LATO MAGG. CANALE	SPESS. (mm) E PESO LAMIERA	TIPO GIUNZIONE E SPAZIATURA MASSIMA
Fino a 45 cm	6/10 (5,5 kg/mq)	Baionetta ogni 2 m max
da 46 a 75 cm	8/10 (7 kg/mq)	Flangia-angolare 2 m max
da 76 a 110 cm	10/10 (8,5 kg/mq)	Flangia-angolare 1 m max
oltre 110 cm	12/10 (10 kg/mq)	Flangia-angolare 1 m max

N.B. per la lamiera zincata, lo spessore e' quello al netto della zincatura, e il peso per metro quadrato comprende gia' le zincature.

b) Sezione circolare

DIAMETRO DEL CONDOTTO (cm)	SPESSORE (mm) E PESO LAMIERA

Fino a 25 cm	6/10 (5,5 kg/mq)
da 26 a 50 cm	8/10 (7,0 kg/mq)
Oltre 50 mm	10/10 (8,5 kg/mq)

N.B. per la lamiera zincata, lo spessore quello al netto della zincatura, ed il peso tiene gia' conto della zincatura.

M17.03 CANALI FLESSIBILI

Serviranno per i collegamenti da canalizzazione ad apparecchi terminali.
Il condotto flessibile sarà realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro in tessuto plastico, tale da dare una superficie interna liscia.
La coibentazione sarà compresa nel tubo.
Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili fra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringitubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta.
Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unita' terminale o simile) verra' utilizzato un raccordo tronco-conico rigido in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo su esposto.

M17.04 CRITERI DI VALUTAZIONE CANALIZZAZIONI

Per la valutazione delle quantita' di canalizzazioni, in fase sia di progetto che di contabilizzazione, vengono usati i criteri qui di seguito esposti.

A) Canali quadrangolari metallici (misurazione in kg)

Si valutera' la superficie sviluppata in piano dei canali, la superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive; il totale si aumentera' del 20 % per tener conto delle ribordature longitudinali, dei giunti e delle flangiatue e/o connessioni a baionetta; per le curve si considerera' la lunghezza del tratto di canale misurato sulla linea mediana; per i pezzi speciali si valutera' la dimensione media del tratto per la lunghezza del pezzo; per le diramazioni si valutera' ciascuna diramazione come se fosse un tratto di canale indipendente con le considerazioni di cui sopra.
Gli oneri per sfridi, supporti, materiali di consumo e cosi' via, non costituiscono maggiorazioni sulla quantita': di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario.

M18 BOCCHETTAME ED ACCESSORI

M18.01 BOCCHETTE DI MANDATA

Sarà a sezione rettangolare, realizzata in alluminio estruso, anodizzato e satinato oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto ed allo stesso prezzo) con due ranghi di alette singolarmente orientabili e completa di serranda di taratura ad alette multiple, controrotanti, manovrabili con chiavetta.
Qualora la bocchetta debba essere montata a muro dovrà essere fornita completa di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della bocchetta al controtelaio avverra' con clips o nottolini o viti (a scelta della D.L.); nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta.
Il canale di alimentazione della bocchetta dovrà arrivare murato fino al controtelaio.
Qualora la bocchetta debba essere montata direttamente sul lato del canale (anche se si tratti di un terminale) essa sarà collegata da un tronchetto di lamiera zincata, (di lunghezza sufficiente a contenere la bocchetta e la serranda e compreso nel prezzo) con cornice esterna piegata, cui andra' fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.
In entrambi i casi il costo della bocchetta in opera sarà lo stesso.

M18.02 BOCCHETTA DI RIPRESA

Sarà costituita in alluminio estruso o acciaio (secondo quanto richiesto allo stesso prezzo) come quelle di mandata ma con un solo ordine di alette, fisse inclinate e complete di serranda di taratura c.p.d.. Il montaggio avverra' in maniera analoga alla bocchetta di mandata.
Il prezzo sarà completo di accessori come per le bocchette di mandata.

M18.03 DIFFUSORE DI ARIA QUADRATO AD EFFETTO ELICOIDALE

Diffusore quadrato ad effetto elicoidale con alette regolabili e anello esterno di diffusione, idoneo per lancio elicoidale orizzontale, inclinato o verticale (in funzione della posizione delle alette) per l'installazione in ambienti con altezza ≥ 3.80 m, costituito dalla parte frontale con gruppo di alette regolabili manualmente, oppure con servomotore pneumatico o elettrico.

Materiale: parte frontale di lamiera di acciaio zincata sendzimir, anello di diffusione di alluminio, superfici del diffusore, del corpo centrale e dell'anello di diffusione verniciate in colore a scelta della Direzione Lavori e del gruppo di Supervisione

Per mandata o ripresa del tipo ad effetto elicoidale in esecuzione circolare con alette regolabili, parte frontale in lamiera d'acciaio zincata DIN 17082, anello esterno di diffusione in alluminio verniciatura RAL con colore a scelta della D.L.

Sarà completo di serranda a bandiera, captatore di flusso e collare di collegamento al canale.

Il fissaggio del diffusore sarà ottenuto con viti autofilettanti direttamente al collare o ad un controtelaio (a sua volta fissato al collare o al controsoffitto). La tenuta sarà realizzata con l'impiego di guarnizioni.

Il diffusore sarà montato senza plenum di alimentazione e sarà collegato direttamente alla canalizzazione principale mediante appositi canotti circolari in lamiera canali, coibentati esternamente.

M18.04 GRIGLIA DI PRESA A.E. OD ESPULSIONE

Sarà in alluminio anodizzato con alette parapioggia inclinate fisse.

La griglia sarà completa di rete antiinsetto, tegolo rompigoccia e controtelaio.

M18.05 VALVOLA DI ASPIRAZIONE

Sarà in acciaio verniciato a fuoco o materiale termoplastico (allo stesso prezzo), di forma circolare, con frutto interno regolabile.

Il fissaggio sarà analogo a quello dei diffusori circolari.

La valvola sarà completa di collare di collegamento al canale oltre che tutti gli accessori di fissaggio.

Le valvole dovranno essere fornite complete di tutti gli accessori necessari (serranda, controtelaio, filtro, se richiesto, etc.) il tutto compreso nel prezzo unitario in opera di offerta.

Lo stesso dicasi per i diffusori (completi di serranda, captatore, collare etc.).

M19 COIBENTAZIONI

M19.01 GENERALITA'

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformita' della Legge n.373 del 30/4/76 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di esecuzione pubblicato sulla G.U. n.36 del 6/2/78.

Qualora la conduttivita' termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno.

La conduttivita' di riferimento dei materiali sarà di 0,041 W/mxC (0,035 Kcal/h m xC)

Impiegando materiali la cui conduttivita' sia diversa dalla precedente, verranno usati spessori differenti in base alla formula

$$S' = [(1 + 2S/d)^{k'/k} - 1]\, d/2$$

in cui

k = conduttività termica di riferimento (0,041 W/m c)

k' = conduttività termica del materiale diverso, alla temperatura di + 50 °C (W/m °C)

S = spessore dell'isolante di riferimento (m)

S' = spessore minimo del materiale con conducibilità (m)

d = diametro esterno tubazione (m)

come indicato nel regolamento di applicazione della legge n. 10/91.
La Ditta dovrà fornire apposita documentazione di calcolo degli spessori impiegati in base al materiale prescelto.
Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.
Le conduttivita' termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

Avvertenza
Si fa presente che la D.L. potra' rifiutare gli isolamenti che, gia' eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o comunque non fossero fatti a perfetta regola d'arte, e cio' con particolare riferimento agli incollaggi e sigillature degli isolanti.
Si consiglia quindi la Ditta a sottoporre campioni di esecuzione alla D.L..

M19.02 COIBENTAZIONE TUBAZIONI E SERBATOI
I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità… dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.
Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.
I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

I materiali da impiegare potranno essere:

A) materassino di lana di vetro a fibra lunga, autoestinguente, leggermente apprettato con resine termoindurenti, ed incollato su foglio di carta KRAFT (o alluminata).
Conduttivita' termica non superiore a 0,035 kcal/mhxC.
Il materassino sarà posto in opera con nastro avvolto, della stessa casa costruttrice, lungo le giunzioni ed avvolto poi con cartone ondulato catramato (solo per acqua fredda) e filo di ferro o rete zincata.

B) coppelle di lana di vetro autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti, con conduttivita' termica non superiore a 0,035 kcal/mhxC, poste in opera avvolte con carta canettata o cartone ondulato catramato (con funzione di barriera anticondensa per tubazioni fredde) e filo di ferro a rete zincata.

C) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1 e con conduttivita' termica non superiore a 0,035 kcal/mhxC.
Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.
Non e' ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) n di nastro adesivo in neoprene.
Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.
Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

D) Guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di polietilene espanso a cellule chiuse, autoestinguente, con conduttivita' termica non superiore a 0,035 kcal/mhxC, posto in opera con le stesse modalita' di cui al punto C.
Questo tipo di isolamento sarà ammesso solo per tubazioni di piccolo diametro, poste sottotraccia nelle murature o pavimenti.

E) coppelle di polistirolo espanso autoestinguente, con conduttivita' termica non superiore a 0,035 kcal/mhxC, e densità non inferiore a 20 kg/mc.
Le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso o simile e sigillate lungo le giunzioni stesse, all'esterno, mediante spalmatura dello stesso mastice.

Il polistirolo dovrà essere di tipo estruso ed a bassa emissione di gas tossici.

N.B. per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata non e' ammesso (se non come isolamento supplementare, sopra uno degli isolamenti tipo C,D,E) l'uso di isolamenti tipo A e B.

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata (se necessaria e/o richiesta) sarà realizzata esclusivamente con spalmatura esterna di due mani di prodotto bituminoso, alternate a stesura di due strati di telo di lana di vetro.
La barriera al vapore dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse, fino al tubo.

N.B. I materiali da impiegare dovranno essere adatti alle temperature di esercizio dei fluidi contenuti nelle tubazioni e serbatoi; questa dovrà essere documentato da appositi certificati.

1) Isolamento delle tubazioni percorse solamente da fluidi caldi

1.1 Spessori

Gli spessori dovranno essere conformi a quanto specificato nella legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.
La Ditta dovrà fornire adeguata documentazione di calcolo dei vari spessori in funzione del tipo di coibente scelto.
La coibentazione per tubazioni percorse da vapore od acqua surriscaldata avranno spessore minimo 50 mm.

1.2 Modalità di staffaggio

In questo caso l'appoggio potrà essere come nel caso successivo (punto 2.3) oppure vi dovrà essere un opportuno distanziatore del tipo a T o a scarpa saldato al tubo e sporgente dall'isolamento termico.
L'isolamento dovrà essere accuratamente finito intorno a tale distanziatore.

2) Isolamento delle tubazioni percorse da fluidi freddi e a doppia temperatura caldi/freddi

2.2 Spessori

per prodotti con coefficiente di conducibilità… pari a 0,041 W/mxC saranno:
tubazioni ubicate in centrale, cavedi, cunicoli, locali non condizionati

- per tubazioni con m fino ad 1 1/2" spess. 30 mm
- per tubazioni con m da 2" a 3" spess. 40 mm
- per tubazioni con m oltre 3" fino 6" spess. 50 mm
- per tubazioni con m oltre 6" spess. 60 mm

tubazioni ubicate all'interno di locali riscaldati e condizionati, controsoffitti, sottopavimento

- per tubazioni con m fino ad 1 1/2" spess. 20 mm
- per tubazioni con m da 2" a 3" spess. 30 mm
- per tubazioni con m oltre 3" fino 6" spess. 40 mm
- per tubazioni con m oltre 6" spess. 50 mm

2.3 Modalità di staffaggio

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.
Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero o altro materiale idoneo approvato dalla D.L., per una lunghezza di circa 25 + 30 cm la quale poggiera su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti.

3) Rete acqua fredda sanitaria e scarico condensa

L'isolamento, antistillicidio, dovrà essere realizzato con spessori minimi di 6 mm. Se le tubazioni corrono all'esterno lo spessore minimo dovrà essere 15 mm. per protezione dal gelo.

4) Serbatoi e scambiatori

I materiali potranno essere del tipo A) C) D)

Lo spessore minimo sarà 60 mm

M19.03 ISOLAMENTO CANALI

1) Canali quadrangolari

Saranno termicamente isolati (salvo prescrizioni diverse riportate in altre sezioni del presente capitolato o negli altri elaborati di progetto) i canali di presa dell'aria esterna e di mandata dell'aria (compresi i plenum), non saranno isolati i canali di ripresa.
A seconda di quanto prescritto negli altri elaborati di progetto e/o in altre sezioni del presente capitolato, verranno usati i seguenti tipi di isolamento:

ISOLANTI ESTERNI

A) Lastra di polietilene espanso a cellule chiuse da 10-12 mm con reazione al fumo in classe 1. La lastra sarà completamente incollata alle lamiere e bloccata alle lamiere lungo tutte le ribordature di quest'ultime.
Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno protette con adeguati coprigiunto in lamierino o sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo.
Sia il collante che il nastro dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolamento.

B) Lastra in neoprene espanso a cellule chiuse da 12 mm, con reazione al fumo in classe 1, posto in opera con le stesse modalita' del punto precedente.

C) Materassino di lana di vetro a fibra lunga, apprettato c.p.d. e finito sulla superficie esterna con film di alluminio rinforzato con trama di fili di vetro a maglia quadra di lato non superiore a 15 mm.L'isolamento sarà avvolto attorno al canale ed aggraffato con arpioncini metallici con testa a fondere, inseriti su ciascun lato qualora questo superi i 70 cm, esso sarà inoltre sigillato con nastro color alluminio autoadesivo alle giunzioni e fissato con rete di filo di ferro zincato.
Spessore del materassino: secondo quanto richiesto.

D) Isolamento esterno come punto C) ma con materassino finito sulla faccia esterna con film di vinile grigio.
Stessi spessori e stesse modalita' di posa in opera.

E) Pannelli semirigidi ininfiammabili di lana di vetro a fibra lunga c.p.d. di spessore secondo quanto richiesto, e densità non inferiore a 25 kg/mc finito sulla faccia esterna in film di alluminio rinforzato con fili di lana di vetro c.p.d.
L'isolamento sarà aggraffato al canale con appositi arpioncini con testa a disco disposti come al punto C).
Tutte le giunzioni saranno sigillate con nastro autoadesivo color alluminio, fornito dalla stessa casa costruttrice dell'isolante e posto in opera seguendo scrupolosamente le istruzioni per l'uso.

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature quali termometri, sonde ecc. installate sui condotti stessi, i fori per l'inserimento dei tubi di pitot dovranno avere una adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico, ed un adeguato diametro per poter inserire il tubo di pitot stesso.

M19.04 ISOLAMENTO VALVOLE, POMPE, ECC.

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati corpi pompa, valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili.
Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive (ove possibile).
Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, potra' venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in piu' strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.
La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).
Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio,

entro i quali verra' schiumato in loco del poliuretano espanso.
Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).
In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici di tutti i punti ove cio' sia necessario.

M19.05 FINITURA ISOLAMENTO IN LAMIERINO D'ALLUMINIO
La finitura in gusci di alluminio spess. 6/10 mm sarà, ove richiesto, sia per tubazioni, serbatoi e per canalizzazioni.
Il lamierino di alluminio, eseguito per le tubazioni, sarà a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice.
Il fissaggio lungo la generatrice avverra', previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici.
La giunzione fra i tratti cilindrici avverra' per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.
I pezzi speciali, quali curve, T, etc., saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori.
Anche per i serbatoi, scambiatori, etc., il lamierino potra' essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).
La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.
In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.
Per le finiture di tubazioni, serbatoi ecc. correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi onde evitare infiltrazioni di acqua
La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

M19.06 FINITURA ISOLAMENTO PER POMPE, VALVOLE, ECC. IN ALLUMINIO
Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc. si dovrà installare una scatola di alluminio incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione.
Le cerniere e la chiusura dovranno essere in materiale anticorrosivo.
La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

M19.07 CRITERI DI VALUTAZIONE
Per le tubazioni e serbatoi la valutazione verra' effettuata esclusivamente a mq sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verra' misurata la superficie esterna della tubazione compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio dello spessore dell'isolante);
La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore.
L'aumento per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) sarà valutata esclusivamente nel prezzo.
Per le pompe, valvole, filtri, ecc. la valutazione sarà effettuata a numero l'uno per l'altro suddiviso per diametri della tubazione che vi si attesta.

APPARECCHIATURE PER REGOLAZIONE, MISURA E CONTROLLO

M20 STRUMENTI DI MISURA

M20.01 GENERALITA'
Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti, sia trattasi di tubazioni che di condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo.
Gli strumenti all'aperto saranno a tenuta stagna.

M20.02 TERMOMETRI PER ACQUA

Dovranno essere del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo verticale o al massimo inclinato di 45x, eccezionalmente con gambo orizzontale.
La guaina rigida in ottone dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico.
I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.
I termometri a quadrante avranno la cassa in ottone cromato m 80 mm. gambo rigido e dovranno essere corredati di dispositivo di taratura; le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo.
Non saranno ammessi termometri a contatto.

Installazione

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.
Qualora lo strumento venga a trovarsi ad un'altezza superiore a 2 m dal piano calpestio, oppure in luogo difficilmente accessibile per la lettura, si dovrà impiegare un termometro con bulbo e capillare e riportare il quadrante su di un pannello in posizione facilmente leggibile.

M20.03 TERMOMETRI PER ARIA

I termometri per condotte d'aria saranno del tipo a quadrante come i precedenti ma con bulbo e capillare di lunghezza adeguata al luogo di installazione e con bordo per fissaggio sulla condotta.
L'installazione sarà come per quelli ad acqua.

M20.04 MANOMETRI, IDROMETRI

Gli apparecchi dovranno essere a quadrante del diametro minimo di 80 mm., sistema "Bourdon" cassa in ottone cromato, attacchi filettati m 1/2", lancetta di massima, completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco manometro campione a norma ISPESL.
Il fondo scala dovrà essere massimo 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

M20.05 TRONCHETTO MISURATORE DI PORTATA

Il tronchetto misuratore sarà di tipo precostituito con orifizio tarato completo di:
- attacchi flangiati per il perfetto smontaggio
- controflange, guarnizioni e bulloni
- attacchi completi di rubinetto di intercettazione per inserimento strumenti di misura
- diagramma con le curve caratteristiche

Il tutto compreso nel prezzo.

M20.06 CONTATORI PER ACQUA FREDDA

I contatori per acqua fredda saranno:
- fino al diametro 2" del tipo a getto multiplo, a turbina a quadrante bagnato, lettura a rulli numeratori
- per diametri superiori del tipo woltman a mulinello verticale a quadrante bagnato, lettura a rulli numeratori

M20.07 REGOLAZIONE ANALOGICA

MODELLO	DESCRIZIONE	Q.TÀ
	REGOLAZIONE UTA 1	
	SERVOC. MODULANTE PER VALVOLA 0..10 VDC, CON MANOVRA MANUALE	1
	VALVOLA 3 VIE FILET. PN16 DN 40 - KVS 25 mc/h	1
	RACCORDO PER VALVOLA DN 40	3
	SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE DA 0,4M	1
	PRESSOSTATO DIFFERENZ. PER ARIA 50..500 Pa	1
	REGOLATORE DDC CON DISPLAY LCD E TASTIERA CON DUE USCITE MODULANTI - ALIMENTAZIONE 24 Vac	1
	REGOLAZIONE UTA 2	
	SERVOC. MODULANTE PER VALVOLA 0..10 VDC, CON MANOVRA MANUALE	1
	VALVOLA 3 VIE FILET. PN16 DN 40 - KVS 25 mc/h	1
	RACCORDO PER VALVOLA DN 40	3
	SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE DA 0,4M	1
	PRESSOSTATO DIFFERENZ. PER ARIA 50..500 Pa	1
	REGOLATORE DDC CON DISPLAY LCD E TASTIERA CON DUE USCITE MODULANTI - ALIMENTAZIONE 24 Vac	1
	REGOLAZIONE UTA 3	
	SERVOC. MODULANTE PER VALVOLA 0..10 VDC, CON MANOVRA MANUALE	1
	VALVOLA 3 VIE FILET. PN16 DN 40 - KVS 25 mc/h	1
	RACCORDO PER VALVOLA DN 40	3
	SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE DA 0,4M	1
	PRESSOSTATO DIFFERENZ. PER ARIA 50..500 Pa	1
	REGOLATORE DDC CON DISPLAY LCD E TASTIERA CON DUE USCITE MODULANTI - ALIMENTAZIONE 24 Vac	1
	REGOLAZIONE Nr. 3 FAN/COILS	

TERMOSTATO ELETTRONICO AMBIENTE CON DISPLAY, CON COMM.RE VELOCITA, ALIM. 220 Vac	3
SONDA DI TEMPERATURA DA RIPRESA O CHANGE-OVER	3
STAFFA PER MONTAGGIO SONDA QAH86.3 E QAH11	3
SERVOCOMANDO FLOTTANTE A 3 PUNTI 220 Vac	3
VALVOLA A 3 VIE PN16 KVS 1.0 mc/h 4 ATTACCHI	3
RACCORDO PER VALVOLA 1/2"	12

CAPITOLO IX IMPIANTI ELETTRICI

Art IX.1.1 generalità

Il capitolato generale degli impianti elettrici contiene le prescrizioni tecniche, le leggi, le norme e le indicazioni procedurali per la scelta, la posa in opera, la verifica ed il collaudo dei materiali e delle apparecchiature (comprese le schede prodotto con le specifiche tecniche degli apparecchi di maggior rilevanza) per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali nel complesso sito in Sarno provincia di Salerno.

Art IX.1.2 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto riguarda la fornitura e la posa in opera dei materiali e delle apparecchiature necessarie per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali per la caserma dei Carabinieri,del Corpo forestale, della Protezione civile e dell'unità cinofila siti nel comune di Sarno (Salerno).

Art IX. 1.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi e Regolament

Gli impianti, i materiali, i macchinari e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge n°186 del 1/3/68 ed in conformità alla legge n°46 del 5/3/90 ed al D.P.R. n°447 del 6/12/91.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di presentazione del progetto/offerta/capitolato d'appalto ed in particolare devono ottemperare:

- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM o dell'ente che effettua il servizio telefonico;
- alle seguenti disposizioni legislative e/o direttive europee:
  - legge 791/77 (attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione);
  - decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626 e decreto legislativo 31 luglio 1977 n°277 (rispettivamente: attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico);
  - decreto legislativo 12 novembre 1996 n°615 (attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica);
  - lettera - Circolare del Ministero dell'Interno del 21 ottobre 1974 n°27030/4122/1 sulla "Classificazione di alberghi e pensioni...";
  - legge del 18 luglio 1980 n°406 "Norme sulle attività alberghiere esistenti. Disposizioni per la prevenzione incendi.";
  - DM del 16 febbraio 1982 "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.";
  - legge del 7 dicembre 1984 n°818 "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi...";
  - DM dell'8 marzo 1985 "Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n°818";

- lettera - Circolare del Ministro dell'interno del 17 dicembre 1986, n°42 "Chiarimenti interpretativi di questioni e problemi di prevenzione incendi";

- legge del 10 febbraio 1989, n°48 "Proroga di termini previsti da disposizioni legislative";

- DM del 23 maggio 1992 n°314 "...Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 maggio 1991 n°109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni...";

- DM del 15 ottobre 1993 n°519 "...Regolamento recante autorizzazione dell'Istituto superiore di prevenzione e sicurezza del lavoro a esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche...";

- DM del 9 aprile 1994 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghere";

- DL del 19 settembre 1994 n°626 + DL del 18 marzo 1996 n°242 "...attuazione delle direttive 89/391/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza dei lavorati sul luogo di lavoro...";

- decreto legislativo del 14 agosto 1996 n°496 "Segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".

Per quanto concerne le Norme CEI vengono riportate quelle di maggior pertinenza relativamente agli ambienti considerati;

Applicazione delle norme e testi di carattere generale

- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

- CEI 0-3: legge 46/90 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.

Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica a bassa tensione

- CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;

- CEI 11-37: guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria.

Trasformatori

- CEI 14: Guida all'impiego di trasformatori di potenza

Grossa apparecchiatura

- CEI 17-13/1: apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);

- CEI 17-13/2: apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) - Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;

- CEI 17-13/3: apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);

Cavi per energia

- CEI 20-40: guida per l'uso di cavi a bassa tensione.

Apparecchiature di bassa tensione

- CEI 23-51: prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione

- CEI 31-30: costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas;

  Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi;

- CEI 31-33: costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas;

  Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

Lampade e relative apparecchiature

- CEI 34-21: apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove;

- CEI 34-22: apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione

- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente alternata;

- CEI 64-11: impianti elettrici nei mobili;

- CEI 64-12: guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

- CEI 64-14: guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;

- CEI 64-50: edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Involucri di protezione

- CEI 70-1: gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

Art IX. 1.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI

Valgono le prescrizioni contenute nel capitolo 41 della Norma CEI 64-8. In particolare la protezione contro i contatti indiretti può avvenire con l'adozione di sistemi di protezione di tipo attivo (messa a terra + protezione differenziale) o di tipo passivo (bassissima tensione, doppio isolamento, luoghi non conduttori, locali isolanti, separazione elettrica), mentre la protezione contro i contatti diretti si realizza con l'isolamento delle parti attive e/o l'adozione di involucri e barriere.

Art IX. 1.5 L'IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra è finalizzato al collegamento alla stessa terra di tutte le parti metalliche conduttrici e accessibili dell'impianto elettrico (collegamento o messa a terra di protezione).

La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, quale ad esempio il relè differenziale, realizza il metodo di "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione" che è il metodo correntemente utilizzato contro i contatti indiretti.

Scopo dell'impianto di terra, negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria, è di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatica interruzione della corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

Gli elementi costitutivi l'impianto di terra sono:

- dispersore

  Corpo conduttore o gruppi di corpi conduttori in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra.

  Il dispersore può essere:

- intenzionale, quando è installato unicamente per scopi inerenti alla messa a terra di impianti elettrici;
- di fatto, quando è installato per scopi non inerenti alla messa a terra di impianti (armature di fondazioni, ecc.).

  I dispersori possono essere costituiti dai seguenti componenti metallici:

  - tondi, profilati, tubi;
  - nastri, corde metalliche;
  - conduttori facenti parte dello scavo di fondazione;
  - ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno;
  - tubazioni metalliche dell'acqua, solo con il consenso dell'esercente dell'acquedotto;
  - altre strutture metalliche per liquidi o gas infiammabili.

  Le dimensioni minime ed i materiali dei dispersori intenzionali, sono riportate nella Tab. A71/1.

  Tab. A71/1 - Dispersori intenzionali: tipologia, materiali e dimensioni minime raccomandate

	Tipo di elettrodo	**Dimensioni**	**Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) (1)**	**Rame**
	Piastra	Spessore (mm)	3	3
	Nastro	Spessore (mm) Sezione (mm^2)	3 100	3 50

Per posa nel terreno	Tondino o conduttore massiccio	Sezione (mm^2)	50	35
	Conduttore cordato	⌀ ciascun filo (mm) Sezione corda (mm^2)	1,8 50	1,8 35
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	⌀ esterno (mm) Spessore (mm)	40 2	30 3
	Picchetto massiccio (2)	⌀ (mm)	20	15
	Picchetto in profilato	Spessore (mm) Dimensione trasversale (mm)	5 50	5 50

(1) Anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm^2).

(2) In questo caso è consentito anche l'impiego di acciaio rivestito di rame, purché il rivestimento abbia seguenti spessori minimi:

- per deposito elettrolitico: 100 ❍m;
- per trafilatura: 500 ❍m.

- terra

Il terreno come conduttore il cui potenziale elettrico è convenzionalmente uguale a zero.

- conduttore di terra

Conduttore di protezione che collega il collettore principale di terra al dispersore o i dispersori tra loro.

Su di esso deve essere previsto, in posizione accessibile, un dispositivo di interruzione, meccanicamente robusto, apribile solo a mezzo di un attrezzo ed elettricamente sicuro nel tempo, in modo da permettere la misura della resistenza di terra.

- collettore (o nodo) principale di terra

Elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali e di terra, nonché i conduttori per la terra funzionale se esistente.

- conduttori equipotenziali

Realizzano il collegamento equipotenziale, ossia il collegamento elettrico che mette diverse masse e masse estranee allo stesso potenziale. Tale collegamento evita la presenza di tensioni pericolose tra masse che sono accessibili simultaneamente. Il collegamento equipotenziale che costituisce un principio fondamentale di sicurezza contro i contatti indiretti, viene attuato mediante:

- conduttore equipotenziale principale**:** collega direttamente tutte le masse al collettore principale di terra;
- conduttore equipotenziale supplementare**:** ripete localmente il collegamento equipotenziale principale e deve comprendere tutte le masse dei componenti elettrici simultaneamente accessibili e le masse estranee, collegandole al conduttore di protezione.

- conduttore di protezione

  Conduttore prescritto come misura di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:

- masse;

- masse estranee;

- punto di terra della sorgente di alimentazione o neutro artificiale al collettore principale di terra.

- conduttore di neutro

  Conduttore collegato al punto di neutro del sistema ed in grado di contribuire alla trasmissione dell'energia elettrica.

- massa

  Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto (cedimento dell'isolamento principale interposto tra le parti attive e le masse).

  Nota

  Sono da considerarsi masse per esempio:

  - carcasse di motori elettrici;

  - blindo sbarre (involucro);

  - strutture metalliche di apparecchiature elettriche (interruttori, quadri, ecc.);

  - controsoffittature metalliche sulle quali siano adagiati direttamente i cavi di illuminazione degli apparecchi;

  - canaline metalliche passacavi.

  Non sono da considerarsi masse:

  - parti conduttrici separate dalle parti attive da un isolamento doppio o rinforzato;

  - parti conduttrici in contatto con una massa;

  - parti conduttrici, situate all'interno di un apparecchio, non in tensione in servizio ordinario ma che possono andare in tensione e accessibili solo dopo aver rimosso, in genere con l'uso di un attrezzo, un involucro saldamente fissato.

- massa estranea

  Parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre dei potenziali pericolosi, generalmente il potenziale di terra.

  Nota

  Sono da considerarsi masse estranee ad esempio gli elementi metallici in buon collegamento con il terreno

con bassa resistenza verso terra, cioè: tubazioni (idriche, del gas, del riscaldamento, oleodotti), binari, serbatoi in contatto con il terreno, cancellate, ringhiere, ecc.

- parte attiva

  Conduttore o parte conduttrice in tensione in servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro ma escluso il conduttore PEN.

- conduttore PEN

  Conduttore che svolge contemporaneamente le funzioni di conduttore di protezione (PE) e di neutro (N).

Art IX.1.6 PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO ED IL CORTO CIRCUITO

I conduttori attivi di un circuito elettrico devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce sovracorrente (sovraccarico o corto circuito).

La protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti può essere assicurata sia in modo separato, con dispositivi distinti, sia in modo unico con dispositivi che assicurano entrambe le protezioni. In ogni caso essi devono essere tra loro coordinati.

Per assicurare la protezione il dispositivo deve:

- interrompere sia la corrente di sovraccarico sia quella di corto circuito, interrompendo, nel secondo caso, tutte le correnti di corto circuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito, prima che esse provochino nel conduttore un riscaldamento tale da danneggiare l'isolamento;

- essere installato in generale all'origine di ogni circuito e di tutte le derivazioni aventi portate differenti (diverse sezioni dei conduttori, diverse condizioni di posa e ambientali, nonché un diverso tipo di isolamento del conduttore).

Per quanto concerne il sovraccarico:

- il dispositivo può essere installato lungo il percorso della conduttura invece che all'origine purché questa non attraversi luoghi con pericolo di incendio ed esplosione, né vi siano su di essa derivazioni né prese a spina poste a monte del dispositivo di protezione stesso;

- per assicurare la protezione, le caratteristiche del dispositivo devono essere coordinate con quelle del conduttore, cioè devono essere soddisfatte le seguenti due condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1{,}45 \cdot I_Z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito

I_Z = portata del cavo a regime permanente

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (nei dispositivi regolabili la I_n è la corrente regolata scelta)

I_f = - per gli interruttori: corrente che assicura il funzionamento del dispositivo entro il tempo

convenzionale in condizioni definite

- per i fusibili *gG*: corrente di fusione entro un tempo convenzionale

Per quanto concerne la protezione contro il corto circuito, il dispositivo di protezione:

- può essere installato lungo la conduttura ad una distanza dall'origine non superiore a 3 m, purché questo tratto sia rinforzato in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito;
- non deve essere posto vicino a materiale combustibile o in luoghi con pericolo di esplosione.

Inoltre per assicurare la protezione deve soddisfare le due seguenti condizioni:

- avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato.

  E' ammesso tuttavia (Norma CEI 64-8, art. 434.3.1) l'impiego di un dispositivo di protezione con un potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo che abbia il necessario potere di interruzione (protezione di sostegno). In questo caso l'energia specifica (I^2 t) lasciata passare dal dispositivo a monte non deve superare quella che può essere ammessa senza danni dal dispositivo o dalle condutture situate a valle;

- deve intervenire in un tempo inferiore a quello che farebbe superare al conduttore la massima temperatura ammessa ossia deve essere verificata, qualunque sia il punto della conduttura interessata al corto circuito, la condizione:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

Per corto circuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo necessario affinché una data corrente di corto circuito porti in condizioni di servizio ordinario un conduttore alla temperatura limite, può essere calcolato in prima approssimazione con la formula (derivata dalla precedente):

$$\sqrt{t} = \frac{K \cdot S}{I}$$

dove:

(I^2 t) = integrale di Joule o energia specifica in [A^2 s] lasciata passare, per la durata del corto circuito, dal dispositivo di protezione

I = corrente di corto circuito (valore efficace)

K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu a Al) e isolamento (CEI 64-8/ 434.3.2 Commento e Norma) che per una durata di corto circuito ≤ 5 s è:

S = sezione dei conduttori da proteggere;

t = tempo.

Art IX.2 UFFICI E PERCORSI INTERNI

L'impianto di illuminazione degli uffici e dei percorsi adiacenti di uso comune da parte del pubblico deve essere suddiviso su più circuiti, in maniera che l'andata fuori servizio di uno di essi non riduca eccessivamente il livello di illuminamento in nessun zona delle caserme.

E' opportuno che ciascun circuito luce non alimenti un carico superiore a 2000 VA.

Si consiglia, inoltre, la realizzazione di almeno un numero di circuiti per l'alimentazione delle prese, adeguato alle necessità delle caserme. Le prese devono essere a disposizione, per quanto possibile, delle sole persone di servizio o per l'alimentazione di utenze fisse.

I livelli di illuminamento consigliati in questi ambienti (dedotti dalle indicazioni della Norma UNI 10380) sono riportati nella Tab. C107/1.

Tab. C107/1 - Livelli di illuminamento consigliati

Destinazioni d'uso	Illuminamento (lx)
Sala	300
Cucina	500
Ufficio	500
Corridoio	150
Scale	150

Per qualsiasi ulteriore indicazione si può far riferimento alla Guida CEI 64-50.

Art IX.2.1 LUCE E FORZA MOTRICE

Un esempio di dotazione degli impianti luce e F.M. è fornito nella sottostante Tab. D147/1.

Tab. D147/1 - Dotazione di un impianto elettrico nei percorsi interni comuni.

Locale	Illuminazione	Altri usi	Osservazioni
ufficio	punto luce a soffitto con relativo comando lampada di emergenza	2 prese per TLC 2 prese telefoniche 2 prese 2P+/16A 2 prese 2P+16A tipo unel	
Corridoio e percorsi interni	punto luce e relativi comandi (pulsanti + relè) per azionamento dalle varie porte lampada di emergenza	1 presa 2P+T16A	

Art IX.2.1.1 SERIE CIVILE DA INCASSO

Le apparecchiature della serie civile da incasso devono essere conformi alle "*Prescrizioni generali*" contenute nella norma CEI EN 60669-1 "Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare", nonché alle ulteriori norme del CT23 del CEI relative ai singoli componenti.

Le apparecchiature devono poter essere installate in scatole rettangolari o rotonde, secondo le indicazioni del Committente.

Interruttori serie civile

Gli interruttori della serie civile da incasso devono rispondere ai seguenti requisiti:

- essere conformi alla relativa norma di prodotto;
- avere correnti nominali non inferiori a 16 A;
- garantire il comando sia di carichi con lampade a incandescenza, che carichi con lampade fluorescenti;
- avere dimensioni modulari ed essere componibili e affiancabili con altre apparecchiature della stessa serie;
- essere dotati di un dispositivo a molle o a scatto per l'inserimento e il disinserimento dal supporto;

Prese di corrente

- le prese possono avere portata 10 o 16 A;
- le prese UNEL (Shuko) devono consentire l'utilizzo di spine sia UNEL che tradizionali con terra centrale;
- le prese per l'alimentazione di reti di personal computer è consigliabile che siano conformi alle Norme UNEL. In alcuni casi può essere utile ricorrere a prese per circuiti preferenziali di diverso colore (generalmente rosso).

L'inserimento delle prese deve avvenire dalla parte anteriore delle armature mediante un montaggio a scatto.

Il tipo di aggancio deve essere tale da garantire l'intercambiabilità dei componenti.

Occorre inoltre che vengano osservate le seguenti prescrizioni:

- le operazioni di posa e le manovre ripetute alle quali le prese a spina possono essere sottoposte durante l'esercizio, non devono alterare il fissaggio né sollecitare i cavi ed i morsetti di collegamento;
- per le prese fisse per uso domestico e similare l'asse d'inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale; tale asse deve rispettare le seguenti distanze dal piano di calpestio:
  - 175 mm nel caso di prese a parete (con montaggio incassato o sporgente);
  - 70 mm nel caso di prese da canalizzazioni (o zoccoli);
  - 40 mm nel caso di prese da torrette o calotte (a pavimento);
- quando le prese sono installate in torrette o calotte oppure in scatole di derivazione a livello del pavimento, il fissaggio al pavimento deve assicurare il grado di protezione IP 52; fanno eccezione le applicazioni sui pavimenti sopraelevati o riportati (a pannelli accostati) laddove per la pulitura non è previsto lo spargimento di liquido;
- nelle installazioni che comportano l'innesto delle spine con l'asse verticale (laddove questo tipo di inserzione è ammessa) è necessario assicurare la tenuta stagna alla polvere e agli spruzzi d'acqua degli organi di presa quando la connessione è inattiva e dall'accoppiamento completo (presa e spina) quando la connessione è attiva;
- le prese a spina devono sempre essere provviste di un contatto di protezione da collegare al conduttore di

protezione e possono essere utilizzate come dispositivi di sezionamento; in tal caso dev'essere impedita qualsiasi chiusura non intenzionale del circuito;

- a monte delle prese a spina devono essere installati idonei dispositivi di protezione in grado di interrompere le correnti di sovraccarico, onde evitare riscaldamenti pericolosi degli isolanti, dei collegamenti e delle prese a spina stesse.

Supporti, scatole e placche

Il supporto avvolge gli apparecchi e separa completamente le parti attive e i conduttori di collegamento della placca.

Deve altresì essere garantita l'assenza di rischi da elettrocuzione nel caso di distacco dei conduttori dai morsetti degli apparecchi installati.

Le scatole e le placche (qualora realizzate con tecnopolimeri) devono possedere le caratteristiche di resistenza meccanica, tecnica e di autoestinguenza previste dalle rispettive norme di prodotto; in particolare per quanto riguarda la resistenza al fuoco valgono le prescrizioni riportate nella Tab. E480/1.

Tab. E480/1

Condizioni di prova per la resistenza al calore e al fuoco	
Parti che tengono in posizione le parti che portano corrente o parti del circuito di terra	Prova del filo incandescente a 850°C (norme CEI 50-11 = IEC 695.2.1)
Parti che non tengono in posizione le parti che portano corrente o che hanno sola funzione di involucro	Prova del filo incandescente a 650°C (norme CEI 50-11 = IEC 695.2.1)

Le placche costituiscono il completamento, sulla parte anteriore, degli apparecchi montati all'interno della scatola. Ferma restando la scelta del Committente per quanto concerne tipologia, colore ed ogni altro aspetto estetico, è consigliato che le placche siano del tipo ad aggancio frontale a scatto, mentre lo sgancio deve essere possibile solo mediante utensile.

L'insieme apparecchio + supporto + placca da incasso installato in posizione verticale deve garantire il seguente grado di protezione (paragrafo 701.51 norme CEI 64-8/7-1992):

- con apparecchi a fronte chiuso (comandi, suonerie, segnalatori, ecc.) IP41

- con apparecchi a fronte aperto (prese, ecc.) IP21

Da ultimo si richiamano le raccomandazioni della Guida CEI 64-50 da attuare nella fase installativa relativamente all'integrità delle cassette, delle scatole, delle placche e dei coperchi; in particolare:

- art. 3.2.2.6: durante le varie fasi di esecuzione delle opere edili è necessario proteggere cassette e scatole incassate per impedire la penetrazione di materiali estranei nei tubi.
- art. 3.2.2.7: solitamente, placche, coperchi, sportelli ed i dispositivi ad essi fissati vanno montati dopo l'esecuzione delle tinteggiature o la posa dei parati, onde evitare il loro danneggiamento durante i lavori suddetti. I componenti interni alle cassette devono essere opportunamente protetti contro imbrattamenti da vernici, colle e simili durante le operazioni di finitura delle pareti.

Art IX.2.1.2 CONDUTTURE

Nella scelta e nella messa in opera delle condutture devono essere rispettati i principi fondamentali di sicurezza e protezione contro i contatti accidentali e le sovratensioni di cui al capitolo 13 della Norma CEI 64-8 per la parte di applicabilità a cavi e conduttori, ai loro morsetti ed alle giunzioni, ai loro supporti e/o involucri di protezione.

I tipi di posa delle condutture, in funzione del tipo di conduttore o del cavo utilizzato, devono essere in accordo con la Tab. E500/1.

Tab. E500/1 - Scelta dei conduttori e dei cavi in funzione del tipo di posa

Conduttori e cavi	Senza fissaggi	Fissaggio diretto su parete	Tubi protettivi (di forma circolare)	Canali (compresi i canali incassati nel pavimento	Tubi protettivi (di forma non circolare)	Passerelle e su mensole	Su isolatori	Con filo o corda di supporto
Conduttori nudi	-	-	-	-	-	-	o	-
Cavi senza guaina	-	-	o	o	o	-	o	-
Multipolari	o	o	o	o	o	o	?	o
Unipolari	?	o	o	o	o	o	?	o

Legenda :

o permesso

- non permesso

? non applicabile o non usato in genere nella pratica

Per quanto concerne l'ubicazione, la Tabella 52 C della Norma CEI 64-8 prevede le tipologie installative nel seguito elencate:

- incassata nella struttura (sotto traccia);
- montaggio sporgente;
- entro cunicolo;
- entro cavità di strutture;
- interrata;
- immersa;
- aerea.

Quanto sopra ha validità generale. Tuttavia, la tipologia delle condutture, le modalità di posa ed i mezzi per evitare la propagazione dell'incendio, devono essere conformi a quanto indicato alla sezione 751 della Norma CEI 64-8.

A tale scopo, si può far riferimento all'appendice L della Guida CEI 64-55.

Art IX.2.1.3 CAVI

Si definisce cavo l'insieme dei conduttori, degli isolanti, delle guaine e delle armature di protezione o di schermatura specificamente costruito per convogliare la corrente sia ai fini del trasporto dell'energia che di trasmissione di segnali.

I cavi in uso negli impianti elettrici utilizzatori in BT sono caratterizzati fondamentalmente dalla tensione nominale, dal materiale isolante, dalla guaina protettiva, dalla flessibilità, dal numero delle anime e dalla sezione del conduttore di ciascuna anima.

La tensione nominale adeguata a tensioni di esercizio di 230/400 V è U_o/U = 300/500 V per cavi a posa fissa. Per sistemi di posa meno impegnativi (monofase 230 V) può essere sufficiente la tensione nominale U_o/U = 300/300 V (U_o valore efficace della tensione tra uno qualsiasi dei conduttori e la terra; U valore efficace della tensione tra due conduttori di un cavo multipolare o di un sistema con cavi unipolari.

Per posa fissa in ambienti speciali o per posa interrata occorrono tensioni nominali più elevate (U_o/U = 450/750 V oppure 0,6/1 kV).

La portata di un cavo dipende dalla sezione, dal tipo di conduttore e dall'isolante, ma anche dalla temperatura ambientale e dalle condizioni di posa. Allo scopo, sono predisposte le tabelle che seguono, dedotte dalla Norma CEI-UNEL 3504/1 (fascicolo 3516).

Che permettono di calcolare, in determinate condizioni di posa e ambientali:

- la corrente massima I_Z che il cavo può sopportare ininterrottamente data la sua sezione S;
- la sezione minima del cavo, data la corrente massima ammissibile I_Z.

$I_Z = I_0 \cdot K_1 \cdot K_2$

dove:

I_0 = portata ordinaria in aria a 30°C

K_1 = fattore di temperatura

K_2 = fattore di posa.

Art IX.2.1.4 APPARECCHI ILLUMINANTI

Le prescrizioni illuminotecniche complete, relative al livello ed uniformità di illuminamento nei vari ambienti, nonché alle altre grandezze illuminotecniche quali: ripartizione della luminanza, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce colore e resa del colore, possono essere dedotte dalla Norma UNI 10380.

Per la determinazione dei livelli di illuminamento negli ambienti tipici delle strutture alberghiere, si può fare riferimento alla seguente Tab. E527/1.

Tab. E527/1

Zona o locale	Livelli indicativi di illuminamento [lx]

Atrio	300
Corridoio	150
Scale	150
Magazzini, depositi	100
Ufficio	300
Mensa	300
Cucina	500

Per la posa degli apparecchi di illuminazione devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- le lampade a vista devono essere collocate fuori portata di mano del pubblico (altezza > 2,5 m);
- quando l'altezza è inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio gli apparecchi di illuminazione devono essere provvisti di schermo;
- se vengono raggiunte temperature > 85°C si raccomanda di installare un riparo esterno posto in modo da evitare contatti accidentali da parte del pubblico. Tale riparo deve essere di materiale non combustibile.

Art IX.3. CUCINA

Le cucine sono considerate ambienti particolari per la presenza di umidità, acqua, vapori e per la presenza di apparecchi alimentati a gas (GPL, metano, ecc.). Si deve pertanto porre la massima attenzione nell'esecuzione degli impianti elettrici e nella installazione dei loro componenti.

Per quanto riguarda la posa dei cavi e delle condutture valgono le prescrizioni contenute nei paragrafi ad essi dedicati ed in particolar modo le prescrizioni relative agli ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

Per le cucine con potenzialità inferiore od uguale a 35 kW (30000 kcal/h), alimentate con gas metano o GPL e per le cucine situate in compartimenti di classe inferiore a 30, alimentate con gasolio si applicano le prescrizioni della Sez. 422 della Norma CEI 64-8.

Inoltre:

- per le cucine alimentate con gasolio situate in compartimenti di classe superiore od uguale a 30 si applicano anche le prescrizioni della Sez. 751 della Norma CEI 64-8;
- per le cucine alimentate con gas metano o con GPL, con potenzialità superiore a 35 kW si applicano anche le prescrizioni della Norma CEI 31-30, tenendo conto delle indicazioni delle Guide CEI 31-35 e 31-35/A;
- per gli impianti elettrici delle cucine alimentate con gas metano o con GPL, con potenzialità superiore a 35 kW, si applicano anche le prescrizioni delle Norme 31-30 e 31-33, nonché le raccomandazioni delle Guide CEI 31-35 e 31-35/A;

Art IX.3.1 QUADRO ZONA CUCINA

L'ubicazione del quadro deve avvenire in luogo facilmente accessibile in prossimità del locale cucina, lontano da fonti di calore o zone soggette a spruzzi d'acqua (si sconsiglia l'installazione del quadro all'interno del locale cucina).

Lo schema elettrico di massima del quadro deve contenere i seguenti circuiti:

- alimentazione trifase e relativo interruttore generale di manovra;
- almeno 4 circuiti trifase;
- almeno 2 circuiti trifase per le prese a spina 400 V (con interruttore differenziale avente I_{dn} = 0,03A);
- almeno 3 circuiti monofase;
- almeno 2 circuiti monofase per prese a spina 230 V (con interruttore differenziale avente I_{dn} = 0.03A).

Relativamente al numero di circuiti da prevedere occorre tener conto, di volta in volta, del numero e delle caratteristiche dei singoli apparecchi utilizzatori installati.

E' altresì consentita l'alimentazione delle varie utenze elettriche tramite gruppi di prese a spina opportunamente distribuite all'interno del locale.

Art IX.3.2 PRESA A SPINA ED INTERRUTTORI

Le prese a spina o gli interruttori devono essere ubicati ad altezza opportuna dal pavimento, che ne permetta un utilizzo corretto; l'esperienza ha dimostrato che l'altezza di 1,2 m è in genere quella più conveniente.

E' opportuno che prese a spina e interruttori siano installati in involucri che abbiano grado di protezione non inferiore a IP44. Le prese non devono essere collocate sui piani di lavoro in orizzontale.

Si precisa inoltre che ogni apparecchio utilizzatore alimentato mediante spina, deve far capo ad una propria presa fissa.

Art IX.3.3 MENSA E SALE

Gli impianti luce e forza motrice faranno capo al quadro di piano per la mensa ad un quadro autonomo per le sale, posizionato in luogo facilmente accessibile ma, possibilmente esterno al locale.

L'alimentazione sarà di tipo trifase e la protezione avverrà preferibilmente mediante interruttore automatico con protezione differenziale associata (In = 0.03A).

La dotazione minima di circuiti da prevedere è la seguente:

- circuito per punti luce;
- circuito per prese a spina;

I componenti dell'impianto elettrico ed in particolare le prese a spina devono, per quanto possibile essere sottratti all'accesso da parte del pubblico.

E' altresì necessario prevedere adeguate canalizzazioni per:

- prese telefoniche;
- prese per distribuzione del segnale televisivo;

Necessaria è infine la predisposizione di un adeguato impianto di illuminazione di sicurezza che consenta l'ordinato deflusso dei presenti.

L'autonomia detto impianto deve essere uguale o superiore ad 1 h.

L'illuminazione di sicurezza può essere realizzata mediante l'impiego di singole lampade ciascuna delle quali è dotata di una sorgente autonoma.

Art IX.3.3.1 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

La zona cucina deve essere deve essere dotata di un adeguato impianto di illuminazione di sicurezza tale da consentire un ordinato deflusso dei presenti con autonomia non minore di 1 h.

L'illuminazione di sicurezza può essere realizzata mediante l'impiego di singole lampade ciascuna delle quali è dotata di una propria sorgente autonoma

Art IX.3.4 SERVIZI IGIENICI

Valgono in generale le indicazioni riportate alla sezione 701 della Norma CEI 64-8: "Locali contenenti bagni o docce".

In aggiunta in questi ambienti deve essere verificata la necessità di alimentare apparecchi quali rubinetti a comandi automatizzati, asciugamani ad aria calda, distributori di sapone, ecc.

Art IX.3.4.1 BAGNI E DOCCE

I locali da bagno e per doccia sono considerati dalla Norma CEI 64-8 ambienti particolari nei quali si applicano le prescrizioni contenute alla sezione 701.

La Norma suddivide i locali in 4 zone:

Zona 0: è il volume interno alla vasca da bagno o al piatto della doccia.

Zona 1: è quella delimitata dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto della doccia ed avente un'altezza di 2,25 m, misurata a partire dal pavimento; quando il fondo della vasca da bagno o il piatto della doccia si trovano a più di 0,15 m sopra il pavimento, l'altezza di 2,25 m viene misurata a partire da questo fondo.

Zona 2: è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto della doccia, largo 0,6 m ed alto 2,25 m dal pavimento.

Zona 3: è il volume al di fuori della zona 2 avente una larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia) ed un'altezza di 2,25 m dal pavimento.

Nulla deve essere installato nella zona 0; le regole di installazione delle restanti zone sono riassunte nella tabella C160/1.

Tabella C160/1

	ZONA 1	**ZONA 2**	**ZONA 3**
Protezione minima contro la penetrazione dei liquidi	IPX4	IPX4	IPX1
Dispositivi di comando, protezione, ecc.	Non ammessi	Non ammessi	Ammessi se protetti con interruttore differenziale con I_{dn} ? 30 mA
Apparecchi utilizzatori	Ammessi - apparecchi fissi Selv	Sono ammessi, oltre a quelli della zona 1 gli	Nessuna limitazione (valgono le regole

	- Scaldacqua (se con grado di protezione IPX4)	apparecchi illuminanti, di riscaldamento, le unità per idromassaggio di classe II o di classe I, con interruttore differenziale I_{dn} ??30 mA	generali)
Prese a spina	Non ammesse	Ammesse le prese per rasoi elettrici con proprio trasformatore di isolamento di classe II incorporato	Ammesse, purchè protette con interruttore differenziale con I_{dn} ??30 mA
Condutture elettriche (eccetto quelle incassate a profondità maggiore di 5 cm)	Limitate a quelle che alimentano apparecchi posti nelle zone 1 e 2. Isolamento corrispondente alla classe II, senza tubazioni metalliche.		Nessuna limitazione (valgono le regole generali)
Collegamento equipotenziale supplementari	Obbligatorio	Obbligatorio	Obbligatorio

Il collegamento equipotenziale supplementare nei locali da bagno è prescritto dall'art. 701.413.1.6 della Norma CEI 64-8 e deve:

- collegare tutte le masse estranee all'ingresso (o all'uscita) del locale;
- i conduttori di rame devono avere sezione 2,5 mm^2 se in tubo, 4 mm^2 se sotto intonaco o pavimento;
- le giunzioni devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni;
- è vietata l'inserzione di interruttori o fusibili nei conduttori del collegamento equipotenziale che viceversa dev'essere collegato al più vicino conduttore di protezione.

Nei bagni ciechi l'aspirazione forzata è obbligatoria.

L'apparecchio di aspirazione dev'essere dotato di temporizzatore e, laddove necessario, di regolatore di velocità.

I coefficienti di ricambio d'aria consigliati sono:

- 6 volumi/ora in espulsione continua;
- 12 volumi/ora in espulsione forzata intermittente.

Art IX.5.1 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE NEI LOCALI DA BAGNO

Gli impianti elettrici nei locali da bagno sono regolati dalla Norma CEI 64-8, Sez. 701, che fornisce prescrizioni dettagliate sui provvedimenti da adottare.

Valgono in particolare le seguenti prescrizioni:

- nella zona 3 possono essere installati prese a spina, interruttori e dispositivi di comando, purché sia adottata la protezione mediante interruttore differenziale aventi I_{dn} = 0.03 mA. Per la protezione addizionale contro i contatti diretti ed indiretti in alcuni casi si può adottare, sempre in questa zona, un provvedimento di più elevata sicurezza usando un interruttore differenziale di più alta sensibilità (per esempio avente I_{dn} = 0.01A);

- l"alimentazione dello scaldacqua (che, si ricorda, può essere installato anche nelle zone 1 e 2) si può eseguire con un cavo multipolare con guaina non metallica ed eventuale scatola terminale con passacavo nelle immediate vicinanze dello scaldacqua:

  - il cavo, che si deve sviluppare senza giunzioni a partire da una cassetta disposta fuori dalle zone 1 e 2, può alimentare con un breve percorso in vista, ma in posizione di difficile accessibilità, lo scaldacqua;

  - l'interruttore di comando deve essere ubicato fuori dalle zone 1 e 2.

- apparecchi di comando, prese a spina e cassette installate nella zona 3 possono essere di tipo ordinario, incassati in posizione verticale;

- si raccomanda tuttavia di non installare questi apparecchi in posizioni particolarmente esposte a frequenti gocciolamenti.

Art IX.5.1.1 SERIE CIVILE DA INCASSO

Per queste apparecchiature si rimanda al paragrafo 1.2.11.

Art IX.5.1.2 CONDUTTURE

Nella scelta e nella messa in opera delle condutture devono essere rispettati i principi fondamentali di sicurezza e protezione contro i contatti accidentali e le sovratensioni di cui al capitolo 13 della Norma CEI 64-8 per la parte di applicabilità a cavi e conduttori, ai loro morsetti ed alle giunzioni, ai loro supporti e/o involucri di protezione.

I tipi di posa delle condutture, in funzione del tipo di conduttore o del cavo utilizzato, devono essere in accordo con la Tab. E500/1.

Tab. E500/1 - Scelta dei conduttori e dei cavi in funzione del tipo di posa

Conduttori e cavi	Senza fissaggi	Fissaggio diretto su parete	Tubi protettivi (di forma circolare)	Canali (compresi i canali incassati nel pavimento	Tubi protettivi (di forma non circolare)	Passerelle e su mensole	Su isolatori	Con filo o corda di supporto
Conduttori nudi	-	-	-	-	-	-	o	-
Cavi senza guaina	-	-	O	o	o	-	o	-
Multipolari	o	O	O	o	o	o	?	o
Unipolari	?	O	O	o	o	o	?	o

Legenda :

o permesso

- non permesso

? non applicabile o non usato in genere nella pratica

Per quanto concerne l'ubicazione, la Tabella 52 C della Norma CEI 64-8 prevede le tipologie installative nel seguito elencate:

- incassata nella struttura (sotto traccia);
- montaggio sporgente;
- entro cunicolo;
- entro cavità di strutture;
- interrata;
- immersa;
- aerea.

Quanto sopra ha validità generale. Tuttavia devono essere conformi a quanto indicato alla sezione 751 della Norma CEI 64-8.

A tale scopo, si faccia riferimento all'appendice L della Guida CEI 64-55.

Art IX.5.1.3 CAVI

Si definisce cavo l'insieme dei conduttori, degli isolanti, delle guaine e delle armature di protezione o di schermatura specificamente costruito per convogliare la corrente sia ai fini del trasporto dell'energia che di trasmissione di segnali.

I cavi in uso negli impianti elettrici utilizzatori in BT sono caratterizzati fondamentalmente dalla tensione nominale, dal materiale isolante, dalla guaina protettiva, dalla flessibilità, dal numero delle anime e dalla sezione del conduttore di ciascuna anima.

La tensione nominale adeguata a tensioni di esercizio di 230/400 V è U_o/U = 300/500 V per cavi a posa fissa. Per sistemi di posa meno impegnativi (monofase 230 V) può essere sufficiente la tensione nominale U_o/U = 300/300 V (U_o valore efficace della tensione tra uno qualsiasi dei conduttori e la terra; U valore efficace della tensione tra due conduttori di un cavo multipolare o di un sistema con cavi unipolari.

Per posa fissa in ambienti speciali o per posa interrata occorrono tensioni nominali più elevate (U_o/U = 450/750 V oppure 0,61 kV).

La portata di un cavo dipende dalla sezione, dal tipo di conduttore e dall'isolante, ma anche dalla temperatura ambientale e dalle condizioni di posa. Allo scopo, sono predisposte le tabelle che seguono, dedotte dalla Norma CEI-UNEL 3504/1 (fascicolo 3516).

Che permettono di calcolare, in determinate condizioni di posa e ambientali:

- la corrente massima I_Z che il cavo può sopportare ininterrottamente data la sua sezione S;
- la sezione minima del cavo, data la corrente massima ammissibile I_Z.

$I_z = I_0 \cdot K_1 \cdot K_2$

dove:

I_0 = portata ordinaria in aria a 30°C

K_1 = fattore di temperatura

K_2 = fattore di posa.

Art IX.5.2 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE

Il collegamento equipotenziale supplementare deve comprendere tutti gli elementi conduttori simultaneamente accessibili, cioè le masse dei componenti elettrici e le masse estranee.

Il collegamento equipotenziale supplementare ripete localmente il collegamento equipotenziale principale.

Art IX.7 ILLUMINAZIONE ESTERNA

Nelle aree esterne (accessi, spazi a verde, parcheggi, ecc.) è necessario approntare un impianto di illuminazione finalizzato a:

- fornire un illuminamento medio adeguato;
- ridurre, per quanto possibile, l'abbagliamento prodotto dall'impianto.

Relativamente ai posteggi esterni di pertinenza dell'albergo, valgono le regole dell'illuminamento stradale per le aree residenziali e pedonali; in tale ambito la CIE (Commissione Internazionale de l'Eclairage) raccomanda di valutare l'abbagliamento A mediante la relazione:

$A = L \cdot S^{0,25}$

dove:

L = il più elevato valore di luminanza media (cd/m^2) nella direzione fra 85° e 90° dalla verticale;

S = superficie emittente dalla sorgente (m^2) nella direzione a 90° con la verticale.

La CIE raccomanda che tale parametro non superi 3000 per un'altezza d'installazione della sorgente = 4,5 m; 4000 per un'altezza d'installazione compresa tra 4,5 e 6 m e 5000 per un'altezza d'installazione > di 6 m.

In queste aree è opportuno:

- evitare che luci disturbanti entrino nelle abitazioni e pertanto che si adottino apparecchi adeguatamente schermati;
- ottenere buone rese di colori e pertanto adottare sorgenti luminose con temperature di colore comprese tra 2000 e 3000 k;

- cercare di illuminare adeguatamente le targhe, i nomi delle strade e quant'altro possa favorire l'orientamento;

- adottare per le zone alberate sorgenti luminose che permettano una buona resa dei colori.

Art IX.7.1 APPARECCHI ILLUMINANTI PER ESTERNO

Possono essere utilizzati, in funzione delle aree da illuminare e delle prescrizioni architettoniche d'illuminamento proiettori a fascio largo, medio e stretto (con ampiezza del fascio luminoso rispettivamente di 60°, 30°, 15°) fermo restando il grado di protezione che si consiglia pari a IP55.

Nella scelta dei corpi illuminanti è sempre consigliabile valutare il fattore di utilizzazione delle installazioni (inteso come rapporto fra il flusso che intercetta il soggetto illuminato e quello nominale installato).

Una corretta scelta del fattore di utilizzazione, associata all'impiego di sorgenti ad alta efficienza, ed eventualmente all'adozione di sistemi di regolazione, comporta non indifferenti economie di gestione.

La scelta delle sorgenti luminose è generalmente basata sui seguenti criteri:

- alta resa cromatica;

- luce omogenea;

- temperatura di colore in base ai livelli di illuminamento impiegati.

Le sorgenti saranno del tipo ad alogenuri quando si voglia una buona resa dei colori; a vapore di sodio ad alta pressione per valorizzare opportune superfici; a vapori di mercurio in presenza di alberi e/o fontane con giochi d'acqua, fermo restando la possibilità di usare contemporaneamente diverse sorgenti luminose.

Art IX.7.2 CAVI E CONDUTTURE

La posa dei cavi e delle relative condutture di protezione, fermo restando quanto riportato nel paragrafo CAVI con i relativi riferimenti alla norma CEI/UNEL 35024/2 e 35024/2, può avvenire:

- direttamente nel terreno o in tubazioni interrate; si applica in tal caso la norma CEI UNI 70030 (CEI 11-47) "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa";

- in polifore o in strutture sotterranee polifunzionali, regolamentate dalla norma CEI UNI 70029 (CEI 11-46) "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi - progettazione, costruzione, gestione e utilizzo - Criteri generali e di sicurezza".

Le due norme, pur facendo esplicito riferimento all'attraversamento e/o all'occupazione di suolo pubblico, forniscono precise indicazioni di posa che possono essere ritenute valide anche per pose in sottosuolo privato.

Art IX.8 CENTRALI TECNICHE

Con il termine centrali termiche si intendono impianti ed apparecchiature specifiche quali: alimentazione di riserva, centrali di climatizzazione, centrale idrica e di sollevamento acque nere, gruppi UPS, ecc.

In linea generale, laddove non esistono norme CEI specifiche, devono essere rispettate le prescrizioni della

Norma CEI 64-8 per l'impianto di alimentazione e le prescrizioni della Norma CEI 44-5 per gli impianti a bordo macchina, ossia per quegli impianti e/o quadri elettrici a totale asservimento dei processi specifici di queste centrali e/o apparecchiature.

Art IX.9 IMPIANTO TELEFONICO

L'impianto telefonico riguarda la distribuzione all'interno dell'edificio del servizio telefonico e di trasmissione dati e consta di:

- allacciamento alla rete telefonica con la Società telefonica con la quale è necessario prendere necessari e tempestivi contatti per definire le opere necessarie per il raccordo del cavo telefonico tra il corpo edificio e la rete stradale;
- la predisposizione delle canalizzazioni interne;
- la scelta e l'ubicazione del centralino telefonico;
- la distribuzione delle prese interne.

E' consigliato che l'impianto abbia uno sviluppo radiale (tipologia stellare) a partire da un centro stella nel quale sono ubicati gli apparati che governano l'impianto telefonico interno (centralino telefonico) e l'impianto di trasmissione dati (hub, switch, bridge). Le canalizzazioni montanti e per la distribuzione orizzontale ai vari piani della struttura alberghiera devono essere opportunamente dimensionate per accogliere i cavi dell'impianto telefonico e/o trasmissione dati interni, mantenendo sempre uno sviluppo radiale.

In presenza anche di una rete di trasmissione dati, o quando si desidera portare servizi telematici particolari (ad esempio accesso ad INTERNET, o particolari reti metropolitane, videoconferenza, ecc.) nei diversi ambienti della struttura alberghiera (per esempio uffici accettazione, sale conferenze, sale attrezzate, camere, ecc.) si raccomanda di integrare gli impianti telefonico e di trasmissione dati mediante un sistema di cablaggio strutturato avente sempre uno sviluppo radiale a partire da un centro stella.

Art IX.9.1 TERMINALE DI RETE

Il terminale della rete telefonica - trasmissione dati esterna è solitamente ubicato in un armadietto unificato ad incasso con sportello a serratura fornito dalla Società Telefonica, con la quale è necessario prendere gli opportuni contatti per definire le opere necessarie al passaggio del cavo telefonico - trasmissione dati che occorre per il raccordo del corpo edificio e la rete telefonica - trasmissione dati stradale.

In genere tale raccordo è posato in un cavidotto interrato in materiale isolante secondo la Norma CEI EN 50086-2-4, la cui dimensione (diametro) deve essere concordata con la Società Telefonica.

In mancanza di tali accordi è opportuno prevedere un diametro non inferiore a 125 mm.

Il percorso del cavo all'interno del corpo edilizio deve essere facilmente ispezionabile e liberamente accessibile in ogni momento ed in ogni punto.

Anche l'armedietto per terminale unificato ad incasso deve essere facilmente ispezionabile e raggiungibile senza l'ausilio di alcun tipo di scala (altezza circa 90 -120 cm dal pavimento).

Art IX.9.2 CANALIZZAZIONI E CONDUTTURE

Devono essere messe in opera canalizzazioni montanti necessarie per la posa dei cavi telefonici - trasmissione

dati di collegamento dei singoli utenti al terminale della rete telefonica - trasmissione dati esterna.

Devono essere previste, come dotazione minima, le seguenti derivazioni (che possono essere usate indifferentemente per le comunicazioni verbali, trasmissioni dati e servizi telematici in genere):

- due derivazioni per ciascun ufficio;
- due derivazioni per ciascun bar;
- due derivazioni per la cucina
- due derivazioni per la reception;
- due derivazione per ogni eventuale locale interessato alla gestione e elaborazione dati;

Art IX.9.3 CABLAGGIO STRUTTURATO

Nei casi in cui sia previsto per l'impianto telefonico e di trasmissione dati un cablaggio strutturato, è necessario utilizzare cavi a 4 coppie intrecciati non schermati (UTO) o schermati (STP o FTP) rispondenti alle specifiche della categoria 5E, draft categoria 6 o superiore. Per le derivazioni è opportuno utilizzare una presa di tipo RJ 45 rispondente alle specifiche della categoria 5, draft categoria 6 o superiore per collegare all'impianto telefonico-trasmissione dati quali ad esempio i telefoni, i fax, i personal computer, le stampanti, ecc.

Art IX.9.4 CENTRALE TELEFONICA

La centrale telefonica va ubicata possibilmente in prossimità del centro stella della distribuzione dell'impianto, in un ambiente idoneo e si raccomanda che disponga delle seguenti derivazioni:

- una derivazione per ciascun posto di lavoro (cucine, bar, ecc.);
- una derivazione per ciascun ufficio amministrativo;
- una derivazione per la reception;
- una derivazione per l'ufficio cassa.

In presenza anche di una rete di trasmissione dati, o quando si desidera portare servizi telematici particolari (ad esempio accesso ad INTERNET, o particolari reti metropolitane, videoconferenza, ecc.) nei diversi ambienti della struttura è opportuno integrare gli impianti telefonici e di trasmissione dati mediante un sistema di cablaggio strutturato avente sempre uno sviluppo radiale a partire da un centro stella.

Art IX.9.5 PRESE TELEFONICHE

La presa di telecomunicazione per accesso alla rete pubblica esterna, viene posta ugualmente all'ingresso o comunque in un punto facilmente accessibile.

Si consiglia di collocare la presa di telecomunicazione accanto ad una presa elettrica per facilitare l'abbinamento con apparecchiature che necessitino di alimentazione elettrica.

Ad ogni livello della struttura deve essere posta una cassetta di derivazione generalmente ad un'altezza di 25 - 35 cm dal pavimento.

Per la realizzazione dell'impianto telefonico all'interno dei singoli luoghi, si consiglia di effettuare il collegamento

del primo punto telefono ad altri eventuali punti telefono mediante tubi protettivi di materiale isolante di tipo medio aventi diametro esterno di 20 mm oppure 25 mm.

Oltre alla predisposizione di una presa telefonica nella camera da letto, è utile prevederne una anche nei bagni (per gli alberghi di categoria superiore) e nelle altre stanze qualora trattasi di appartamenti.

Art IX.10.1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E CHIAMATA

Sono da prevedere pulsanti almeno nell'ingresso degli uffici e nel bagno. Si consiglia che le suonerie abbiano tonalità differenziate in maniera di diversificare le chiamate di accesso da quelle di soccorso.

Queste ultime vengono attivate da pulsanti posti nei locali da bagno ed eventualmente nelle camere degli ospiti.

Il segnale acustico deve essere chiaramente udibile ed in modo certo deve esserne identificata la provenienza.

Gli impianti di segnalazione qualora vengono alimentati tramite trasformatori, non richiedono l'impiego di trasformatori di sicurezza.

Art IX.11 IMPIANTO PER COMPUTER

Preliminarmente, si ricorda che i posti di lavoro attrezzati con computer sono soggetti alle prescrizioni del titolo VI "Uso di attrezzature munite di videoterminali" ed all'allegato VII "Prescrizioni minime" del Decreto Legislativo 626/94.

Si ricorda inoltre che le apparecchiature per l'elaborazione dei dati sono spesso caratterizzate dal presentare elevate correnti di dispersione a terra, causate dai filtri di ingresso per la soppressione dei disturbi.

In funzione del tipo di collegamento alla rete le apparecchiature sono suddivise in due categorie:

- apparecchiature di tipo A, predisposte con spina di tipo domestico e similare (tipicamente i personal computer);

- apparecchiature di tipo B, predisposte con spina di tipo industriale o collegate direttamente alla rete (computer medio grandi per centri di calcolo caratterizzate da correnti di dispersione che possono superare i 3,5 mA).

Per questi impianti valgono le prescrizioni della Pubblicazione CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) EN 60950 e della Norma CEI 74-2 e sono valide per tutti i sistemi di collegamento a terra (TT, TN, IT); in particolare:

- le apparecchiature aventi correnti di dispersione superiore a 3,5 mA devono essere collegate all'impianto utilizzatore permanentemente o tramite prese a spina per usi industriali (Norma EN 60950);

- le prese a spina conformi alla Norma CEI 23-12 sono adeguate allo scopo.

Nei sistemi TN-C la corrente di dispersione che percorre il conduttore PEN può essere considerata una corrente di carico. La verifica della continuità della messa a terra all'atto dell'installazione è obbligatoria così come dopo ogni modifica apportata all'impianto. E' altresì utile ripetere tale verifica ad intervalli regolari.

Quando la corrente di dispersione, misurata conformemente alla Norma EN 60950, eccede i 10 mA, le apparecchiature devono essere connesse scegliendo tra le seguenti tre modalità:

- connessioni di terra ad affidabilità aumentata. In tal caso i conduttori di protezione devono avere la sezione maggiore tra quelle riportate in Tab. D297/1.

Tab. D297/1 - Modalità di calcolo della sezione dei conduttori di protezione

1	art. 543.1.1 Norma CEI 64-8	Calcolata con la formula $S_p = ?I^2t/K$
2	art. 543.1.2 Norma CEI 64	Scelta tra le seguenti alternative: $S_p = S$ se $S < 16$ mm^2 $S_p = 16$ mm^2 se $16 < S < 35$ mm^2 $S_p = S/2$ se $S > 35$ mm^2
3	art. 543.1.3 Norma CEI 64-8	anime di cavi multipolari conduttori nudi o cavi unipolari facenti parte con i conduttori attivi di una stessa conduttura conduttori nudi o cavi unipolari (anche senza guaina) non facenti parte, con i conduttori attivi, della stessa conduttura; involucri metallici, per es. guaine, schermi e armature di alcuni cavi (ulteriori prescrizioni sono allo studio); tubi protettivi e canali metallici od altri involucri metallici per conduttori (quali rivestimenti metallici ed armature di cavi) (ulteriori prescrizioni sono allo studio); masse estranee di adeguate caratteristiche.

- sorveglianza dell'integrità della messa a terra. In deroga a quanto previsto al precedente punto A, è consentito che il conduttore di protezione soddisfi solo alle prescrizioni dell'articolo 543.1 della Norma 64-8, a condizione che la continuità dello stesso sia sorvegliata da dispositivi che interrompono tempestivamente l'alimentazione dell'apparecchiatura;

- impiego del trasformatore d'isolamento. La connessione verso terra dell'apparecchiatura può essere effettuata mediante un trasformatore d'isolamento o altra unità nella quale i circuiti di ingresso e di uscita sono separati (in questo caso è preferibile che il sistema di distribuzione sia TN);

- nel tratto tra l'apparecchiatura ed il trasformatore, il conduttore di protezione deve soddisfare alle condizioni indicate nei precedenti punti A e B.

Art IX.11.1 LINEE DEDICATE

Le linee elettriche di alimentazione, le linee telefoniche e di trasmissione dati devono essere dedicate.

Per l'identificazione delle linee elettriche dedicate è consigliato ricorrere a prese a spina di diverso colore (generalmente rosso) inserite nelle normali serie civili degli apparecchi.

Le linee telefoniche e di trasmissione dati devono essere posate in condutture separate e distinte dalle linee elettriche e opportunamente schermate da queste ultime.

Art IX.11.2 RETE LOCALE

Con il termine rete locale (LAN) si intende un sistema atto ad interconnettere tra loro le varie apparecchiature per il trattamento dei dati.

Le configurazioni delle LAN possono essere di tipo a dorsale (bus) o ad anello (ring).

I cavi di collegamento devono essere scelti in funzione dei protocolli utilizzati per la trasmissione; sono possibili le seguenti soluzioni:

- doppini telefonici;
- cavi coassiali;
- cavi piatti.

Per quanto concerne il tipo di posa si ricorda che è ammessa la posa dei cavi per trasmissione dati, TV, TV-CC, antintrusione, nella medesima tubazione; la posa assieme ai cavi di energia è ammessa purché i cavi di segnale abbiano isolamento idoneo al sistema elettrico di potenza (art. 521.6 della Norma CEI 64-8).

Art IX.11.3 TERMINALI

Con questo termine devono intendersi tutte le apparecchiature collegate al computer che si interfacciano con l'uomo (ad esempio stampanti, plotter, videoterminali, ecc.).

In particolare le tastiere dei computer ed i videoterminali (questi ultimi sono oggetto di specifiche prescrizioni al titolo VI del DLgs 626/94) devono:

- avere lo schermo orientabile ed inclinabile sia in senso orizzontale che verticale;
- la tastiera deve essere inclinata di 5÷15° rispetto al piano di lavoro; inoltre deve avere il bordo anteriore sottile per permettere un corretto appoggio del polso sul tavolo.

Ulteriori prescrizioni relative all'ambiente:

- i posti di lavoro devono essere disposti in modo che lo sguardo dell'operatore risulti parallelo alla finestra;
- il livello di illuminamento generale negli ambienti con videoterminali deve essere più contenuto di quello previsto negli uffici dove si svolgono lavori convenzionali.

Da ultimo, per quanto riguarda l'aspetto legislativo e normativo, oltre al già citato DLgs 626/94, i videoterminali, come del resto tutte le apparecchiature elettriche per uffici ed ambienti similari devono essere conformi alla Norma CEI EN 60950.

Art IX.12 GRUPPO ELETTROGENO

Gli edifici sono stati dotati di gruppo di emergenza in caso di mancanza di tensione,indicando la contemporaneità delle inserzioni privilegiate nel suddetto caso di emergenza. Il gruppo elettrogeno previsto cassettonato con IP55, potenza di servizio continuo di 150KVA e potenza in emergenza 165 KVA, verrà ubicato in un apposito spazio accanto alla cabina elettrica in prossimità di uno degli ingressi.

Art IX.12.2 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

Nelle costruzioni a carattere collettivo, sociale, di interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico ed in generale negli edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate a un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento ed avere un tasto di manovra di altezza minima di 45 mm, mentre le prese vanno posizionate ad una altezza compresa tra 0,45 e 1,15 m dal pavimento.

Gli organi di comando devono essere facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla, impiegando tasti fosforescenti o luminosi oppure indicatori fluorescenti posti sulle placche di finitura; tali organi devono essere azionabili con leggera pressione ed essere sufficientemente robusti per resistere ad azionamenti non completamente corretti.

Il pulsante di illuminazione delle scale deve essere individuabile al buio (ad esempio un pulsante luminoso) e

disposto su ogni pianerottolo.

Art IX.12.3 APPARECCHI DI SEGNALAZIONE

E' opportuno che tutti gli apparecchi di segnalazione siano contemporaneamente acustici e luminosi; i segnalatori devono essere posti, nei vari locali, in posizione tale da consentire l'immediata percezione.

E' inoltre necessario lo sdoppiamento del segnalatore nei casi in cui la percezione dell'allarme sia possibile solo in alcuni locali

L'intensità minima della segnalazione acustica, ad una distanza di 3 metri dall'attuatore, deve essere di 70 dB; per i circuiti di sicurezza e di allarme tale intensità è elevata a 80 dB.

Art IX.12.4 APPARECCHI PER BAGNI E DOCCE

Nei locali bagno, in prossimità del WC e della vasca, deve essere situato un pulsante azionato da un cordone isolante, facilmente raggiungibile.

Tale pulsante deve attivare un segnalatore ottico-acustico posto in un luogo atto ad essere percepito dalle persone addette all'assistenza.

E' inoltre necessario lo sdoppiamento del segnalatore nei casi in cui la percezione dell'allarme sia possibile solo in alcuni locali.

L'intensità minima della segnalazione acustica, ad una distanza di 3 metri dall'attuatore, deve essere di 70 dB; per i circuiti di sicurezza e di allarme tale intensità è elevata a 80 dB.

In generale le prescrizioni contenute nel DM 14 giugno 1989, n°236, coincidono con quelle contenute nelle Norme CEI. Vi è una sola evidente discripanza, laddove il DM impone nei locali da bagno previsti per i portatori di handicap, l'installazione di un campanello di allarme in prossimità della vasca e del WC.

In generale le prescrizioni contenute nel DM 14 giugno 1989, n°236, coincidono con quelle contenute nelle Norme CEI. Vi è una sola evidente discripanza, laddove il DM impone nei locali da bagno previsti per i portatori di handicap, l'installazione di un campanello di allarme in prossimità della vasca e del WC.

Art IX.12.5 APPARECCHI PER ATRI E CORRIDOI

Qualora gli apparecchi di illuminazione di tali ambienti siano comandati da interruttori.

In generale negli ambienti in cui è prevista la presenza di portatori di handicap è opportuno che i comandi siano del tipo a testo largo con inserti fluorescenti per una rapida individuazione al buoi come previsto dalla normativa europea EN 60669-1.

Art IX.12.6 ULTERIORI COMPONENTI E APPARECCHIATURE

Trattasi dell'insieme di connessioni elettriche, morsettiere, cavi, strumentazione ed apparecchiature accessorie, necessarie per il completamento della cabina elettrica.

Relativamente ai cavi destinati ai sistemi di II categoria, è richiesto che gli stessi vengano connessi a terra, almeno ad una estremità. A tale scopo devono essere provvisti di schermo a guaina metallica in conformità alle prescrizioni della Norma CEI 11-17.

Le linee in cavo devono essere dimensionate e posate in opera in conformità alle prescrizioni delle Norme CEI

64-8 e 17-11, nonché della Norma CEI UNEL 35024.

Le connessioni elettriche, che devono essere realizzate con metalli elettroliticamente compatibili devono possedere caratteristiche termiche ed elettriche non inferiori a quelle dei conduttori ad esse collegate.

Tutti i materiali isolanti vanno scelti in base alla tensione, all'ambiente di installazione e alla temperatura massima di servizio continuativo a cui sono sottoposti e devono avere adeguate caratteristiche di autoestinguenza.

Art IX.13 IMPIANTO TVCC

L'impianto TVCC sarà del tipo digitale costituito da una centrale di gestione locale, da installare nell'ufficio e da telecamere da installare all'esterno di ogni edificio. In particolare, esso sarà costituito,per ogni edificio, da:

- n. 1 videoregistratori digitali a 16 ingressi e 2 uscite;
- n. 2 monitor di controllo da rack, 12";
- n. adeguato di telecamere, dislocate negli ambienti secondo le indicazioni delle Tavole di progetto.

Tutti i componenti, ad eccezione delle telecamere, saranno alloggiati in apposito armadio metallico con porta frontale in vetro temperato, colore grigio chiaro RAL 7035.

Le telecamere B/N, di design gradevole e compatto avranno le seguenti caratteristiche:

- sensore 1/3" CCD
- risoluzione nominale: 530 linee
- sensibilità nominale: 0,08 lux
- alimentazione: 24 V a.c.

I monitor avranno, in bianco e nero, versione da rack, presenteranno una buona risoluzione unitamente ad un elevato livello di luminosità e contrasto. Essi avranno le seguenti caratteristiche:

- versione da tavolo 12" B/N,
- risoluzione: migliore di 1000 linee TVL,
- impedenza: 75 ohm,
- alimentazione: 100-240Vca – 50-60 Hz,
- temperatura di esercizio: -10 °C÷+50 °C.

I videoregistratori digitali avranno le seguenti caratteristiche:

- funzione triplexing: registrazione, ricerca immagini e back-up effettuabili contemporaneamente,
    - 16 ingressi
    - motion detector programmabile su ciascun ingresso,
    - risoluzione selezionabile fino a 640x480
    - possibilità di trasmissione su LAN,
    - alimentazione: 230 V a.c.,
    - impedenza di ingresso: 75 ohm,
    - 16 ingressi di allarme esterni.

I componenti scelti dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L., al fine di garantire la possibilità di integrazione con il sistema di gestione degli impianti di sicurezza dell'intero complesso, in fase di progettazione.