



Università di Pisa
Direzione Edilizia e Telecomunicazione

BIENNIO DI INGEGNERIA RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE E ADEGUAMENTO
LOCALI E CREAZIONE PERCORSO DI ESODO AL PIANO PRIMO - POLO 6
(EDIFICIO B47)
Via Giunta Pisano n. 28, Pisa

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Committente: Università di Pisa
Il Magnifico Rettore Prof. Paolo Maria Mancarella

Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Chiara Bernardini

Progetto Architettonico	Ing. Giulia Romei Arch. Claudia Niccolini Geom. Gabriele Di Palma
Progettazione impianti elettrici	Ing. Tommaso Cambi
Progettazione impianti meccanici	Per. Ind. Luca Pardini
Progettazione impianti fonia e dati	Dott. Paolo Caturegli
Progettazione isolamento termico	Ing. Simona Comelato
Coordinamento Sicurezza in fase di Progettazione	Ing. Federico Gabrielli

INDICE

TITOLO 1 -	NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE E DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	9
Art 1.	Oggetto dell'appalto	9
Art 2.	Ammontare dell'appalto, designazione delle opere e quadro economico	9
Art 3.	Documenti che fanno parte del contratto.....	11
Art 4.	Interpretazione del contratto	13
Art 5.	Diminuzione o aumento dei lavori.....	13
Art 6.	Modalità di aggiudicazione	13
Art 7.	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	13
Art 8.	Fallimento dell'appaltatore.....	15
Art 9.	Stipulazione del contratto	15
Art 10.	Consegna e inizio dei lavori.....	15
Art 11.	Occupazioni temporanee di suolo	16
Art 12.	Sub-appalto.....	16
Art 13.	Oneri e obblighi dell'Appaltatore.....	16
Art 14.	Programma dei lavori e scadenze differenziate.....	19
Art 15.	Accettazione, qualità ed impiego dei materiali.....	19
Art 16.	Provista dei materiali	20
Art 17.	Termine per l'inizio, la ripresa e per l'ultimazione dei lavori	20
Art 18.	Penali	20
Art 19.	Variazioni dei lavori	20
Art 20.	Criteri per la misurazione e la valutazione dei lavori.....	21
Art 21.	Contabilità dei lavori	21
Art 22.	Condotta e svolgimento dei lavori	22
Art 23.	Conto finale e collaudo.....	22
Art 24.	Difetti di costruzione e garanzia	22
Art 25.	Osservanza di leggi e di norme	23
Art 26.	Divieto di cessione del contratto.....	23
Art 27.	Lavoratori dipendenti e loro tutela	23
Art 28.	Sicurezza e salute nel cantiere.....	24
Art 29.	Garanzie di esecuzione e coperture assicurative	25
Art 30.	Sospensioni, riprese dei lavori e proroga	26
Art 31.	Durata giornaliera dei lavori	26
Art 32.	Danni nel corso dei lavori	26
Art 33.	Revisione prezzi.....	27
Art 34.	Pagamenti in acconto.....	27
Art 35.	Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia.....	27
Art 36.	Forma e contenuto delle riserve	27
Art 37.	Certificato Regolare Esecuzione	28
Art 38.	Controversie.....	28
Art 39.	Risoluzione del contratto	29
Art 40.	- Recesso dal contratto	29
Art 41.	Accesso agli atti	29
Art 42.	Cessione del contratto e dei crediti	29
Art 43.	- Richiamo per quanto non previsto.....	29
Art 44.	Criteri Ambientali Minimi.....	29
TITOLO 2 -	NORME TECNICHE OPERE MURARIE E AFFINI.....	41
CAPO I -	PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI.....	41
Art 45.	Le indagini preliminari	41
Art 46.	Demolizioni e rimozioni	41

CAPO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI.....	45
Art 47. Opere provvisionali.....	45
Art 48. Noleggi.....	45
Art 49. Trasporti.....	45
CAPO III - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	46
Art 50. Materie prime	46
Art 51. Semilavorati	49
CAPO IV - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI CLASSIFICATE SECONDO LE UNITÀ TECNOLOGICHE (UNI 8290).....	57
Art 52. Demolizioni.....	57
Art 53. Strutture in acciaio	57
Art 54. Partizioni interne	59
Art 55. Controsoffitti.....	60
Art 56. Infissi.....	61
CAPO V. PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE COMPLEMENTARI	63
Art 57. Opere in marmo e pietre naturali.....	63
Art 58. Opere da falegname	64
Art 59. Opere da fabbro e serramentista	64
Art 60. Opere da stuccatore.....	66
Art 61. Opere da vetrario	66
Art 62. Opere da imbianchino	67
Art 63. Opere di pavimentazione e rivestimento	68
Art 64. Traslochi	71
Art 65. Estintori e segnaletica antincendio	72
Art 66. Opere varie	72
CAPO VI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	73
Art 67. Norme generali	73
CAPO VII - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	74
Art 68. Norme generali	74
Art 69. Elenco marche ammesse.....	74
TITOLO 2 - PRESCRIZIONI TECNICHE: IMPIANTI MECCANICI.....	75
Capo I. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI	75
Capo II. OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI.....	75
Art 70. Leggi, decreti e regolamenti.....	75
Art 71. Oneri di carattere generale.....	77
Capo III. SPECIFICHE DEI MATERIALI – IMPIANTI MECCANICI	77
Art 72. Qualità dei materiali.	77
Art 73. Tubazioni in rame.....	77
Art 74. Tubazioni in materiale plastico per impianti di scarico.	78
Art 75. Tubazioni in cloruro di polivinile (PVC).	79
Art 76. Isolamenti termici per tubazioni ed apparecchiature idrauliche.....	79
Art 77. Condizionatori ad espansione diretta.	80
Art 78. Unità esterne per sistemi ad espansione diretta tipo multisplit e VRV/VRF.	81
Art 79. Unità interne sistema ad espansione diretta multisplit e VRV/VRF.....	82
Art 80. Apparecchiature per regolazione elettronica.	83
TITOLO 3 - NORME TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	85
capo i- DESIGNAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....	85

Art 81.	Normalizzazione.....	85
Art 82.	Unificazione	85
Art 83.	Armonizzazione.....	85
Art 84.	Comitato Elettrotecnico Italiano e International Electrotechnical Commission	85
Art 85.	Definizioni relative a impianti elettrici.....	85
capo ii.- PRESCRIZIONI TECNICHE: IMPIANTI ELETTRICI	85	
Art 86.	Prescrizioni generali.....	85
Art 87.	Prescrizioni generali sui materiali	86
Art 88.	standard di qualità.....	86
Art 89.	Oggetto delle lavorazioni relative ad impianti elettrici	87
Art 90.	Definizioni relative agli impianti elettrici	87
Art 91.	OPERE DI SMATELLAMENTO.....	87
Art 92.	Dati di progetto.....	87
Art 93.	Fornitura di energia elettrica.....	87
Art 94.	Cavi e conduttori	88
Art 95.	Canalizzazioni	90
Art 96.	Tubi protettivi percorso tubazioni.....	90
Art 97.	Cassette di derivazione e connessioni	92
Art 98.	Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati	93
Art 99.	Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili.....	94
Art 100.	Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili	94
Art 101.	Posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi	95
Art 102.	Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti.....	95
Art 103.	Protezione contro i contatti indiretti	95
Art 104.	Nodo equipotenziale	96
Art 105.	Coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione	96
Art 106.	Protezione mediante doppio isolamento.....	96
Art 107.	Protezione delle condutture.....	96
Art 108.	Sezione minima dei conduttori di protezione	96
Art 109.	Sezione minima del conduttore di terra	96
Art 110.	Protezione contro contatti diretti e indiretti.....	96
Art 111.	Protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito	97
Art 112.	SELETTIVITÀ DELLE PROTEZIONI.....	97
Art 113.	Protezione di circuiti particolari.....	97
Art 114.	Coordinamento con le opere edili e con altre opere	98
Art 115.	Materiali di rispetto	98
Art 116.	Impianti trifase.....	98
Art 117.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO	98
Art 118.	COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE NEI LOCALI DA BAGNO	99
Art 119.	ALIMENTAZIONE NEI LOCALI DA BAGNO	99
Art 120.	CONDUTTURE ELETTRICHE NEI LOCALI DA BAGNO	99
Art 121.	PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI IN AMBIENTI PERICOLOSI ..	100
Art 122.	maggiorazioni dimensionali rispetto a valori minori consentiti dalle norme cei e di legge	100
capo iii - DISPOSIZIONI PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	100	
Art 123.	Valori di illuminazione richiesti.....	100
Art 124.	impianto illuminazione ordinaria	100
Art 125.	impianto illuminazione di sicurezza ed emergenza	101
Art 126.	apparecchi di illuminazione	102
Art 127.	Centrale di diagnostica illuminazione emergenza.....	103

Art 128.	Alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza	104
Art 129.	Disposizioni particolari per impianti a servizio di impianti tecnologici	105
Art 130.	Quadro generale	105
Art 131.	Altri impianti	105
capo iv - Disposizioni per impianti elettrici	105	
Art 132.	Generalità impianti elettrici	105
Art 133.	APPARECCHIATURA DI SERVIZIO (PRESE A SPINA E FRUTTI)	106
Art 134.	INTERRUTTORI E APPARECCHIATURE B.T con modulo normalizzato	107
Art 135.	Quadri di comando e distribuzione in lamiera.....	109
Art 136.	Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante.....	109
Art 137.	Quadri elettrici da appartamento e similari	110
Art 138.	Istruzioni per l'utente	110
Art 139.	Illuminazione di sicurezza.....	110
Art 140.	Quadri elettrici.....	110
Art 141.	Canalizzazioni	111
Art 142.	Passerelle metalliche per Distribuzione a pavimento.....	113
Art 143.	Conduttori elettrici	113
Art 144.	Minicolonne monofacciali in alluminio.....	114
capo v- Disposizioni per impianti antintrusione	114	
Art 145.	Generalità impianti antintrusione	114
Art 146.	Rilevatori volumetrici	115
Art 147.	Contatto magnetico	115
Art 148.	Sensore d'urto.....	115
Art 149.	concentratore	116
Art 150.	Tastiera di comando su bus seriale RS485	116
Art 151.	Tastiera multifunzione con display Touch Screen 4,3" a colori per comando, gestione e programmazione centrali	117
Art 152.	Chiave di prossimità	117
Art 153.	Alimentatore Ausiliario.....	117
Art 154.	Sirena autoalimentata per esterno	118
Art 155.	Centrale antintrusione a zone.....	118
Art 156.	Combinatore telefonico	118
capo vi - Ulteriori Prescrizioni	119	
Art 157.	Prove dei materiali	119
Art 158.	Accettazione dei materiali	119
Art 159.	Modo di esecuzione dei lavori	119
Art 160.	Gestione dei lavori	119
Art 161.	Verifiche e prove in corso d'opera sugli impianti.....	119
Art 162.	Materiali	119
Art 163.	Prescrizioni aggiuntive	120
TITOLO 4 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA	121	
Art 164.	Norma generale	121

PARTE PRIMA

Oneri e descrizione delle lavorazioni

TITOLO 1 - NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE E DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art 1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori di manutenzione straordinaria finalizzati al miglioramento e adeguamento e alla riorganizzazione funzionale di alcuni spazi al piano terra e al piano primo del polo didattico denominato Polo B e ad utilizzo della Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa, sito a Pisa in via Giunta Pisano 28.

In particolare, le opere sono volte alla creazione di una nuova aula studio e al rifacimento di una esistente al piano terra, alla riorganizzazione degli uffici informatici (Sistema Informatico Dipartimento – Polo 6 Ingegneria) e al rifacimento di un'aula informatica (aula SI1) con creazione di percorso di esodo al piano primo. Nel complesso si mira al miglioramento degli aspetti legati alla normativa di prevenzione incendi e di abbattimento delle barriere architettoniche, in ciò comprendendo tutte le opere edili, di impiantistica e di forniture occorrenti per dare l'opera compiuta con le specifiche stabilitate dal presente disciplinare descrittivo e prestazionale e dagli elaborati in esso allegati.

In particolare si prevede:

Demolizioni pavimenti e massetti:

Dovranno essere effettuate tutte le demolizioni dei pavimenti e dei relativi massetti nell'area delimitata negli elaborati progettuali. Si dovranno altresì effettuare le demolizioni e rimozioni delle pareti leggere in cartongesso o in pannelli sandwich e degli infissi interni e esterni ove indicato dagli elaborati progettuali.

Massetti pavimenti e rivestimenti

La pavimentazione sopraelevata in pannelli messa in opera dovrà avere idonee caratteristiche di reazione al fuoco, di resistenza meccanica e antiscivolo, come meglio descritto nel seguito.

Pareti interne:

Le pareti di nuova realizzazione dovranno essere in cartongesso con interposto materiale isolante in pannelli di lana di roccia, con idonee caratteristiche di reazione al fuoco. Le contropareti interne messe in opera per requisiti di resistenza al fuoco dovranno essere dotate di idoneo materiale certificativo attestante le caratteristiche di resistenza al fuoco in funzione del supporto da proteggere. Per le specifiche sui materiali si rimanda ai singoli capitoli del computo metrico estimativo e del presente disciplinare.

Infissi:

Gli infissi in alluminio di nuova posa dovranno avere specifiche caratteristiche di isolamento termico e tenuta di cui alle specifiche descritte nel seguito e riportate nelle voci di computo.

Art 2. Ammontare dell'appalto, designazione delle opere e quadro economico

L'appalto prevede lavori a misura, soggetti a ribasso d'asta e gli oneri relativi alla sicurezza, di cui al D.Lgs 81/08, non soggetti a ribasso d'asta.

I prezzi unitari dell'Elenco prezzi di progetto sono stati desunti dal Prezzario dei Lavori pubblici della Toscana del 2017, nel caso in cui la categoria di lavoro non fosse inserita nel suddetto prezzario è stato fatto riferimento al Prezzario informativo dell'edilizia per recupero, ristrutturazione e manutenzione - edizione DEI aprile 2016, e, per quanto riguarda le categorie di lavoro non direttamente riconducibili ai prezzari, determinati attraverso analisi dei prezzi eseguita applicando i prezzi elementari dedotti dal sopracitato prezzario di riferimento o, qualora non applicabili, da listini ufficiali o da prezzi correnti di mercato, aggiungendo ove non previsto, le spese generali in misura del 15% e utile di impresa in ragione del 10%, analogamente è stata eseguita la stima degli oneri per la sicurezza.

Pertanto le voci dell'elenco dei prezzi saranno le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche.

L'importo complessivo dell'appalto ammonta ad € **602 355,22** (euro seicentoduemilatrecentocinquantacinque/22) di cui € **1 325,90** relativi ai costi della sicurezza non soggetti a ribasso.

I lavori e le somministrazioni soggetti a ribasso d'asta ammontano, a € **601 029,32** (euro seicentounomilaventinove/32).

Per lavori a misura si intendono tutte le lavorazioni per la realizzazione delle opere oggetto dell'appalto. Le quantità delle diverse categorie di lavoro, contabilizzate a misura, sono desumibili dal computo metrico posto in visione in sede di gara.

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Importo	Incidenza lavorazioni sull'appalto	Quota manodopera
	Euro	%	%
Categoria OG1 (prevalente)			
OPERE EDILI			
Opere in cartongesso	€ 22 769,01	3,780%	57,412%
Demolizioni, smontaggi, rimoz.	€ 19 934,00	3,309%	83,415%
Opere in economia	€ 13 266,00	2,202%	100,000%
Trasporto e smaltimento	€ 10 690,38	1,775%	63,202%
Controsoffitti modulari	€ 32 741,11	5,436%	36,776%
Infissi	€ 35 646,61	5,918%	22,356%
Pavimenti	€ 59 083,17	9,809%	18,531%
Varie	€ 14 221,63	2,361%	46,478%
Tinteggiature	€ 21 133,59	3,508%	57,284%
ONERI DELLA SICUREZZA	€ 1 325,90	0,220%	0,000%
Totale Categoria OG1	€ 230 811,40	38,318%	43,064%
Categoria OS 30 Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisi (Scorporabile e Subappaltabile)			
Totale Categoria OS 30	€ 149 757,75	24,862%	31,652%
Categorie OS28 Impianti termici e di condizionamento (Scorporabile e Subappaltabile)			
Totale Categoria OS 28	€ 168 044,37	27,898%	16,907%
Arredi			
Arredi	€ 53 741,70	8,922%	0,885%
TOTALE APPALTO	€ 602 355,22	100,000%	29,167%
ONERI DELLA SICUREZZA non soggetti a ribasso	€ 1 325,90		
TOTALE OPERE SOGGETTE A RIBASSO D'ASTA	€ 601 029,32		

Per la valutazione dei lavori previsti a misura verrà applicato l'elenco dei prezzi unitari: le quantità potranno variare in più o in meno esclusivamente in base alle quantità effettivamente risultanti dopo l'esecuzione dei lavori.

L'importo degli oneri per la sicurezza, non soggetto al ribasso d'asta, verrà corrisposto in proporzione dell'avanzamento dei lavori.

I costi della manodopera individuati ai sensi dell'art 23 comma 16, ultimo periodo, Dlgs. 50/2016 e s.m.i., compresi nell'importo soggetto a ribasso, ammontano ad € 175.691,97 .

Art 3. Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto di appalto i seguenti documenti:

- a) il Capitolato generale di appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (anche se materialmente non allegato),), per le parti ancora vigenti;
- b) il presente Capitolato Speciale di appalto;
- c) elenco prezzi unitari opere civili, opere elettriche, opere impianti meccanici, opere trasmissione dati.

c1) computo metrico estimativo

I documenti di progetto, che pur facendo parte integrante del contratto, non sono materialmente allegati, ma sono conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti sono i seguenti:

d) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, compreso il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del D.P.R. n. 207 del 2010, nonché le proposte integrative al predetto piano all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;

e) Relazione generale illustrativa del progetto e documentazione fotografica;

f) Elaborati grafici opere civili:

- A01** PIANTE PT-P1 STATO ATTUALE
- A02** PIANTE PT-P1 STATO DI PROGETTO
- A03** PIANTE PT-P1 STATO SOVRAPPOSTO
- A_PM** Piano di manutenzione opere edili

g) Elaborati opere elettriche:

- IE 01** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Sinottico quadri elettrici- stato attuale e stato di progetto
- IE 02** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Nuova Aula Studio/Sala Plotter -FASE 1 - uffici temporanei per SID6
- IE 03** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Nuova Aula Studio/Sala Plotter – FASE2
- IE 04** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Uffici SID6
- IE 05** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI EX Centro Stampa
- IE 06a** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Intervento aula SI1 tav 1 di 2
- IE 06b** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Intervento aula SI1 tav 2 di 2
- IE 07** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Sinottico cablaggio rete gestione fancoil
- IE 08** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Planimetria percorsi cablaggio rete gestione fancoil – Piano Terra
- IE 09** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Planimetria percorsi cablaggio rete gestione fancoil – Piano Primo
- IE 10** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Passaggio cavi esterni al fabbricato
- IE 11a** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Intervento aula studio esistente tavola 1 di 2
- IE 11b** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Intervento aula studio esistente tavola 2 di 2
- IE 12** IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Sinottico impianto antintrusione
- IE_QEAS1** Schema quadro elettrico QEAS1
- IE_QEAS2** Schema quadro elettrico QEAS2
- IE_QEPB** Schema quadro elettrico QEPB

IE_QES1.1	Schema quadro elettrico QES1.1
IE_QES1.2	Schema quadro elettrico QES1.2
IE_QPC	Schema quadro elettrico QPC
IE_QSINF1	Schema quadro elettrico QSINF1
IE_QSINF2	Schema quadro elettrico QSINF2
IE_RTE	Relazione tecnica esecutiva
IE_RCE	Relazione tecnica – Calcoli esecutivi
IE_RQE	Relazione tecnica – Quadri Elettrici
IE_RTILL	Relazione tecnica Illuminotecnica
IE_MUM	Piano di manutenzione

h) Elaborati opere trasmissione dati

TD01	IMPIANTI TRASMISSIONE DATI E AUDIO/VIDEO Nuova Aula Studio - Sala Plotter / Uffici/ Aula SI 1
TD_RT	Relazione tecnica specialistica – impianti trasmissione dati e fonia

i) Elaborati impianti meccanici

IM_01	Impianto di condizionamento e trattamento aria - Planimetria, assonometrie
IM_02	Impianto di condizionamento e trattamento aria - Planimetria
IM_RT	Relazione tecnica specialistica – impianti meccanici
IM_PM	Piano di manutenzione impianti meccanici
IM_CAM	Relazione CAM Impianti meccanici

l) Elaborati Isolamento termico

IT_01	Stato di progetto – Aula studio esistente piano terra (pianta, prospetti, sezioni e particolari)
IT_02	Stato di progetto – Aula studio nuova piano terra (pianta, prospetti, sezioni e particolari)
IT_03	Stato di progetto – Aula SI1 e uffici piano primo (pianta, sezioni e particolari)
IT_RT	Relazione tecnico-descrittiva opere di isolamento termico
IT_RT_ALL1	Relazione tecnico-descrittiva opere di isolamento termico – Allegato 1
IT_RT_ALL2	Relazione tecnico-descrittiva opere di isolamento termico – Allegato 2
IT_RT_ALL3	Relazione tecnico-descrittiva opere di isolamento termico – Allegato 3

m) Polizze di garanzia.

Non fanno parte degli allegati al contratto le analisi dei prezzi-e il piano di manutenzione.
È fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

Nel contratto saranno indicati gli estremi delle polizze di garanzia di cui alla lettera l) del suindicato elenco.

Art 4. Interpretazione del contratto

Qualora uno stesso atto contrattuale debba riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto di immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto, Capitolato Speciale d'Appalto, Elenco Prezzi Unitari, Elaborati grafici. Resta comunque stabilito che vale la soluzione più vantaggiosa per l'Amministrazione.

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

Art 5. Diminuzione o aumento dei lavori

È facoltà della Stazione appaltante di ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore rispetto a quanto previsto nel limite di un quinto dell'importo di contratto, come determinato ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del D. Lgs 50/2016 e s.m.i., e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione sarà comunicata tempestivamente all'Appaltatore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

Art 6. Modalità di aggiudicazione

L'appalto sarà aggiudicato con il criterio del minor prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 4, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. e s.m.i. determinato mediante ribasso su elenco prezzi posto a base di gara.

Art 7. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché della completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'appaltatore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, in particolare per la funzionalità del Polo Didattico anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento,

consentono l'immediata esecuzione dei lavori. In particolare, nell'accettare i lavori sopra designati, l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- 1) di aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto con la formulazione dei prezzi unitari. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da appaltare;
- 2) di essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori e di concordare espressamente che l'opera riveste il carattere di pubblica utilità, e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e delle facoltà di procedere che l'Amministrazione si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore.
- 3) di aver preso conoscenza delle posizioni e caratteristiche degli allacciamenti provvisori e definitivi degli impianti di fognatura, acqua, luce e telefono; dei vigenti regolamenti edilizi, igienico-sanitari, dei Vigili del Fuoco, dell'Ispel, di Polizia Urbana ecc., ai quali tutte le opere dovranno uniformarsi; e di aver effettuato tutti i calcoli ritenuti opportuni ed occorrenti per assumersi la completa responsabilità circa le capacità delle opere murarie e degli impianti, realizzati in conformità del progetto fornito dalla Committente, a raggiungere e garantire tutti i fini qualitativi e funzionali indicati nel progetto stesso e nel presente capitolo speciale;
- 4) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori e dei costi aggiuntivi derivanti dal D.Lg. 81/08 esplicitamente indicati nel progetto della sicurezza e nel quadro economico;
- 5) di aver tenuto conto, in particolar modo, che il rispetto delle idonee condizioni di sicurezza di cui al D.LGS.81/08 impone la necessità di effettuare esclusivamente in orario di chiusura completa del polo didattico, ivi comprendendo periodo festivo e/o notturno, determinate lavorazioni di tipo impiantistico e edilizio relative a spazi di utilizzo comune da parte degli studenti e quindi non isolabili come spazi di cantiere durante la normale attività del polo didattico (corridoi, spazi comuni, vani scala). L'Appaltatore dovrà quindi essere organizzato in modo da poter garantire turni di lavoro in periodo festivo e/o notturno senza vantare pretesa alcuna nei confronti della Stazione Appaltante.
- 6) di aver tenuto conto che le lavorazioni avranno luogo all'interno di edifici pubblici in coesistenza della normale attività didattica, comportando quindi un'interferenza che può comportare limitazione e rallentamento dell'attività produttiva di cantiere;
- 7) di accettare tutti gli oneri accessori ed aggiuntivi a quelli indicati nell'elenco dei prezzi, e averne tenuto conto nella formulazione dell'offerta;
- 8) di aver preso visione di tutte le circostanze inerenti alla sicurezza del Cantiere di lavoro, compreso il Piano di Sicurezza e Coordinamento predisposto dall'Amministrazione. L'impresa appaltatrice dichiara altresì di accettare il Piano stesso in ogni sua parte, anche nelle previsioni economiche. Dichiara infine di accettare che tutte le eventuali aggiunte, modifiche e/o integrazioni saranno ad esclusivo carico della stessa impresa appaltatrice. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante o dopo l'esecuzione dei lavori la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non

escluse da altre clausole previste nel presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

9) L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

Art 8. Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall' articolo 110 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i.

Art 9. Stipulazione del contratto

Entro 30 giorni dalla comunicazione di aggiudicazione, l'Appaltatore dovrà trasmettere all'Amministrazione l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento con le eventuali richieste di adeguamento nonché tutta la documentazione prevista in adempimento agli obblighi in materia di sicurezza di cui al Decreto n. 81 del 2008 e s.m.e.i.

Art 10. Consegnna e inizio dei lavori

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

È facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, alla consegna dei lavori; in tal caso il Direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare secondo i termini del presente capitolo.

Qualora l'esecutore non si presenti nel giorno stabilito per la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione, viene fissato un termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, laggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni diretti e indiretti, al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, grava interamente sull'Appaltatore.

Trattandosi di appalto globale, comprendente in toto le opere sia architettoniche, edilizie che quelle impiantistiche, le Imprese Concorrenti e l'Appaltatore, in sede di formulazione delle offerte, e comunque prima dell'inizio dei lavori, dovranno verificare le interconnessioni e le implicazioni conseguenti all'esecuzione delle varie categorie di opere oggetto dell'appalto e in particolare:

- forometria nelle strutture e comunque occorrenti per la esecuzione a regola d'arte degli impianti da realizzare in accordo alle tavole di progetto relative agli stessi; prima dell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore dovrà provvedere a un'accurata verifica di tutte le utenze interrate (tubazioni, fognature etc.) nell'area pertinente i lavori, lasciando comunque indenne il Committente da qualsiasi onere per eventuali rotture e ripristini, nonché il risarcimento di

eventuali danni. A questo scopo l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. una planimetria dell'area interessata con indicate le utenze interrate rilevate;

- congruenza dell'assetto architettonico con quelli impiantistici e interconnessione fra questi ultimi;

Eventuali oneri di qualsiasi genere e natura conseguenti le verifiche di cui sopra, finalizzate a dare l'opera totalmente compiuta e funzionante in tutta la sua componentistica, secondo le prescrizioni del Capitolato e relativi allegati, si intendono valutati e pertanto compresi nella determinazione dell'offerta.

Comunque, anche se per dimenticanza, non fossero state considerate alcune parti di impianti o tipi di materiali, resta sempre insindacabile facoltà della D.L. definire il tipo e le caratteristiche nel sostanziale rispetto del Progetto e delle prescrizioni del Capitolato senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art 11. Occupazioni temporanee di suolo

Per l'esecuzione dei lavori previsti nel presente appalto non sono necessarie occupazioni temporanee di suolo pubblico. Qualora si verificasse tale necessità, eventuali oneri relativi all'occupazione temporanea del suolo pubblico sono a carico della stazione appaltante, mentre restano a carico dell'appaltatore tutto quanto necessario per ottenere le relative autorizzazioni, pareri, nulla osta, ecc.

Art 12. Sub-appalto

E' fatto divieto all'Appaltatore di cedere o subappaltare i lavori oggetto del presente contratto, senza aver esperito le procedure previste dall'art. 105 del Dlgs 50/2016 e s.m.i.. Si rimanda a quanto previsto dal bando di gara e/o lettera d'invito.

Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione provvederà alla segnalazione all'autorità giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salvo la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

Art 13. Oneri e obblighi dell'Appaltatore

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, per le parti ancora vigenti, e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori di cui ai precedenti articoli e ad elenco descrittivo:

1) le spese per formare e mantenere i cantieri e illuminarli, compreso gli eventuali spostamenti dello stesso durante le fasi di lavorazioni nel rispetto del piano di sicurezza, le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi ecc. anche quando non siano espressamente citate nelle voci di elenco prezzi ma si rendano necessarie per eseguire le lavorazioni, le spese per i baraccamenti degli operai e le latrine, (Ove l'avvicendamento lo richieda, detti locali dovranno essere spostati a cura e spese dell'Appaltatore in altro luogo) le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia;

2) le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;

3) le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;

4) le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;

5) le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso e il ripristino di tutte le aiuole con sistemazione del terreno perfettamente complanare con esclusione di ripristino del verde;

6) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni.

- 7) la costruzione di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, con le necessarie suppellettili; le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto;
- 8) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;
- 9) l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà;
- 10) il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati;
- 11) le spese per l'appontamento delle prove di carico delle strutture portanti se necessarie e per le apparecchiature di rilevamento, come flessimetri, sclerometri, ecc., sia in corso d'opera sia in sede di collaudo, solo escluso l'onorario per i collaudatori;
- 12) la esecuzione di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, delle opere in corso di costruzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori;
- 13) le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione (art. 5 del Capitolato Generale);
- 14) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;
- 15) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'appontamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;
- 16) omissis;
- 17) la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, in conformità a quanto previsto dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37, dalla legge 5.3.90 n. 46 per quanto non abrogato con il D.M. 37/2008, con la relazione e gli allegati ivi previsti e i libretti di manutenzione di tutte le apparecchiature;
- 18) la recinzione del cantiere come previsto dal piano di sicurezza;
- 19) l'apposizione di n. 1 tabella informativa all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 120 x 200, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali: in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;
- 20) le spese e oneri per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti anche speciali;
- 21) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
- 22) omissis;
- 23) l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori;
- 24) le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, prove di carico, ecc. che il Collaudatore amministrativo o statico riterrà necessarie a suo insindacabile giudizio;

- 25) le spese per l'effettuazione di occupazioni di suolo pubblico e privato che si rendano necessarie nel corso delle lavorazioni, compresi tutti gli adempimenti tecnici e amministrativi necessari per tale espletamento.
- 26) la redazione dei disegni del "come eseguito" (as built) come indicato all'articolo del "COLLAUDO";
- 27) la pulizia quotidiana dei locali oggetto di lavorazioni e delle vie di transito da tutti i materiali di rifiuto;
- 28) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso e sulle opere eseguite o in corso di esecuzione alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati i lavori non compresi nel presente appalto, nonché a richiesta della D.L.
- 29) La predisposizione di impianto elettrico, in stato di efficiente uso, per l'illuminazione (normale e sicurezza) del cantiere e per l'illuminazione provvisoria di tutti i locali nei quali si eseguiranno i lavori, in modo tale da assicurare una normale visibilità e percorribilità del complesso;
- 30) Le forniture ed il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana, imposte, etc.
- 31) La custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- 32) Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei, per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese di intonaci etc., e successiva nuova posa in opera;
- 33) La protezione, mediante fasciature, coperture etc., di parti di fabbricato, degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni etc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- 34) I rischi derivanti dai trasporti di cui ai punti precedenti;
- 35) Tutte le prove illuminotecniche richieste dalla D.L. compresa la posa in opera dei corpi illuminanti ed i rispettivi allacciamenti elettrici atti a rendere gli apparecchi completamente funzionanti.
- Dei campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e del responsabile dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
- 36) Obbligo da parte dell'Appaltatore di mettere a disposizione personale tecnico specializzato per l'istruzione del personale del Committente sul funzionamento di tutti gli impianti eseguiti, per il periodo di tempo indicato successivamente, a partire dal verbale di ultimazione e previa disponibilità del Committente.
- 37) Il consenso all'uso e la ultimazione e consegna anticipata di alcune opere richieste dalla D.L. senza alcun diritto a maggiori compensi.
- 38) L'esecuzione di saggi e indagini di qualsiasi tipo e natura richiesti dalla D.L.
- 39) L'allacciamento di tutti gli arredi alle varie utenze atti a rendere gli arredi completamente funzionanti e pronti all'uso.
- 40) I disegni costruttivi di cantiere (piante, sezioni, ecc.) completi di disegni di montaggio, particolari costruttivi, piante e sezioni delle centrali e sottocentrali in scala 1:10 e 1:20;
- 41) I disegni e prescrizioni riguardanti le forometrie e le opere murarie relative agli impianti compreso l'elaborazione grafica e dimensionamento delle eventuali varianti decise nel corso dei lavori, da presentare alla D.LL. per approvazione
- 42) La messa a disposizione della D.LL. degli apparecchi, degli strumenti di misura e controllo e del personale per l'esecuzione delle misure e delle verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti:
- sonda termometrica per aria e per acqua
 - sonda igrometrica
 - anemometri a ventolina e/o a filo caldo
 - tubo di Pivot per misurazione di portate d'aria entro canali
 - fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC, n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq(A) e completo di stampante;

43) Il rimborso spese per i tecnici preposti ai controlli e/o assistenza ai collaudi qualora i collaudi stessi (provvisori o definitivi) nonché le prove e verifiche si dovessero ripetere per esito negativo;

44) L'esecuzione, misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra e rilascio di apposito certificato redatto da professionista abilitato;

45) I disegni di Cantiere approntati in tempo utile per non causare ritardi, non solo ai lavori appaltati, ma anche alle altre opere in corso nel Cantiere, connesse ai lavori stessi;

46) L'istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti per tutto il tempo che sarà necessario;

L'Impresa aggiudicataria, nell'accettare i lavori, dichiara espressamente che nello stabilire l'importo dell'offerta, ha tenuto conto di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati. Gli oneri ed obblighi elencati nel presente articolo sono compensati con l'offerta dei prezzi d'appalto e non si farà quindi luogo per essi ad alcun speciale compenso. Quando l'Appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, l'Appaltante 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 fatti d'ufficio e l'Appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul primo acconto utile. L'inadempienza di cui sopra comporterà comunque l'applicazione di una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti trattenuta sul primo acconto utile.

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

Art 14. Programma dei lavori e scadenze differenziate

Almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'art. 43 del DPR 207/2010, l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei lavori un programma esecutivo dei lavori. Su tale programma la Stazione appaltante si esprimerà prima dell'inizio dei lavori stessi.

Dovrà essere garantita la piena operatività, nel corso dei lavori, dei locali, facenti parte del fabbricato, non direttamente interessati dall'intervento oggetto del presente appalto.

Art 15. Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilitate.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilità, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Art 16. Provista dei materiali

Per la scelta del luogo ove prelevare i materiali necessari si procederà secondo l'artt. 16 e 17 del citato capitolato generale di appalto (DM 145/2000).

Art 17. Termine per l'inizio, la ripresa e per l'ultimazione dei lavori

L'appaltatore deve iniziare i lavori entro 10 (dieci) giorni dalla consegna dei lavori come risultante dall'apposito verbale. Il medesimo termine si applica per la ripresa dei lavori in caso di sospensione.

L'appaltatore deve ultimare i lavori entro 225 gg (duecentoventicinque giorni) naturali e consecutivi decorrenti dal verbale di consegna dei lavori. Nel suddetto conteggio è stato tenuto in debito conto il normale andamento meteorologico sfavorevole per la zona dei lavori.

La consegna dei lavori potrà avvenire, causa motivi d'urgenza, avvenuta l'aggiudicazione definitiva, in pendenza della sottoscrizione del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8, D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

Art 18. Penali

Per il ritardo nell'inizio dei lavori, l'Appaltatore è soggetto ad una penale giornaliera pari allo 0,5‰ (zerovirgolacinque per mille) dell'importo netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo, salvo il risarcimento del maggior danno ex art. 1382 del Codice Civile.

Per il ritardo nell'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore è soggetto ad una penale giornaliera pari allo 1,0‰ (uno per mille) dell'importo netto contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo, salvo il risarcimento del maggior danno ex art. 1382 del Codice Civile.

Ai sensi dell'art 113 bis comma 2 del D.Lgs.50/2016 e s.m.i. le penali per il ritardato adempimento non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale.

Art 19. Variazioni dei lavori

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'art.106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. che viene qui richiamato per intero. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Sono ammesse modifiche non sostanziali ai sensi del comma 4 dell'art 106 Dlgs n. 50/2016 e s.m.i. fino ad un valore massimo del 20% dell'importo contrattuale originario

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato e non comportino comunque modifiche sostanziali ai sensi del comma 4 dell'art 106 Dlgs 50/2016 e s.m.i..

Sono ammesse modifiche, oltre a quanto previsto al comma 1 dell'art 106 Dlgs 50/2016 e s.m.i., senza necessità di una nuova procedura a norma del Dlgs 50/2016 e s.m.i., se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Dlgs 50/2016 e s.m.i.;
- b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche. Qualora la necessità di modificare il contratto derivi da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudichino in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, essa è consentita solo nei predetti limiti quantitativi, fermo restando la responsabilità dei progettisti esterni.

Qualora le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto e, in tal caso indirà una nuova gara invitando anche l'appaltatore.

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuali.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, nel rispetto delle prescrizioni generali di cui all'art.106 D. Lgs 50/2016 e s.m.i.. Nessuna modificazione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'appaltatore. La violazione del divieto, salvo diversa valutazione del responsabile del procedimento, comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità, fermo che in nessun caso egli possa vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, sia richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato con il consenso scritto del Direttore dei Lavori, sia disposta dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'appaltatore.

Art 20. Criteri per la misurazione e la valutazione dei lavori

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore. Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Nell'applicazione dei singoli prezzi unitari, la quantificazione delle relative opere in sede di contabilità avverrà in base all'unità di misura indicata nell'elenco prezzi, con i criteri e le norme previste nella parte seconda - prescrizioni tecniche del presente Capitolato Speciale.

Art 21. Contabilità dei lavori

Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore, e la contabilità delle opere verrà svolta secondo le prescrizioni del titolo IX del D.P.R. 207/10.

Art 22. Condotta e svolgimento dei lavori

L'Appaltatore ha l'obbligo di affidare la Direzione Tecnica del Cantiere, agli effetti delle Leggi e Regolamenti vigenti, a un Tecnico regolarmente iscritto all'Albo Professionale, avente specifiche competenze nel campo edile ed impiantistico. Il nominativo designato dall'Appaltatore dovrà ottenere il preventivo benestare del Committente.

Il Tecnico incaricato dalla Direzione Tecnica del Cantiere per conto dell'Appaltatore manifesterà, con apposita dichiarazione scritta da ritenersi agli atti, l'accettazione dell'incarico conferitogli e dovrà essere sempre disponibile tutte le volte che la D.L. è in cantiere o venga richiesta la sua presenza. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Il Committente ha diritto di esigere dall'Appaltatore il cambiamento immediato del Direttore Tecnico di Cantiere senza bisogno di allegare alcun motivo speciale e senza che per ciò debba accordare indennità di sorta all'Appaltatore o al suo Direttore Tecnico.

Sarà inoltre onere dell'Appaltatore assicurare la presenza continua sul luogo dei lavori di un assistente ai lavori, adibito esclusivamente a compiti tecnico-amministrativi e di sorveglianza.

Art 23. Conto finale e collaudo

Il conto finale verrà redatto entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

In riferimento a quanto prescritto dalla vigente normativa, il termine entro il quale deve essere emesso il certificato di collaudo è fissato entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, mentre il certificato di regolare esecuzione è fissato entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

Non si potrà procedere al collaudo qualora l'Appaltatore non abbia consegnato alla D.L. tutte le certificazioni necessarie e previste dalla legislazione vigente sugli impianti e/o sulle strutture e materiali, nonché i manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature. È altresì accompagnato da una relazione con gli allegati connessi alla storia cronologica dell'esecuzione, oltre a quelle notizie di carattere tecnico ed economico necessarie ad agevolare le operazioni di collaudo.

Art 24. Difetti di costruzione e garanzia

I danni causati da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data dell'ultimazione dei lavori, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni.

È fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

Se nel corso di dieci anni dalla data di ultimazione dei lavori, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi da assoggettare a garanzia decennale, il mancato, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare non esaustivo:

- a) dispositivi contro l'umidità e le infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo, come ad esempio l'impermeabilizzazione delle coperture, dei muri maestri e dei muri contro terra, dei pavimenti e dei tramezzi dei vani scantinati, dei giunti tecnici e di dilatazione tra fabbricati contigui;
- b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, come ad esempio colonne di scarico dei servizi igienici e delle acque meteoriche compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti, le fosse settiche della fognatura;
- c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione, come ad esempio la barriera vapore nelle murature, nei soffitti a tetto piano, la coibentazione termica delle pareti fredde o di parti di esse;

- d) le condotte idriche di portata insufficiente alle esigenze di vita degli utenti cui è destinato l'immobile;
- e) le pavimentazioni interne ed esterne che presentassero distacchi e rigonfiamenti dal sottofondo, anche parziali e localizzati;
- f) le murature ed i solai, composti anche solo in parte in laterizio, che presentassero distacchi, rigonfiamenti o sbulletture tali da pregiudicare la conservazione di armature metalliche o di altri dispositivi di qualsiasi genere in esse contenuti o infissi;
- g) i rivestimenti esterni, comunque realizzati e compreso il cemento armato a vista, che presentassero pericolo di caduta o rigonfiamenti;
- h) le parti di impianti idrici e di riscaldamento sottotraccia e non in vista, se realizzate con elementi non rimuovibili senza interventi murari, che presentassero perdite o trasudamenti per condensa.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art 25. Osservanza di leggi e di norme

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale di Appalto, nel contratto d'appalto, nel Capitolato Speciale di Appalto, nell'Elenco dei Prezzi Unitari, e nelle prescrizioni contenute nei disegni di progetto e negli altri elaborati allegati al contratto, di cui all'art. 1.3 del presente.

Per quanto non previsto e comunque non specificato diversamente dal Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

1. il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (qui chiamato in modo abbreviato "c.c.");
2. le norme sulla sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e sui cantieri;
3. D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (per quanto non abrogato, ai sensi degli artt. 216 e 217 d.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016);
4. il Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 (qui chiamato in modo abbreviato D.Lgs. 50/2016) e sue successive modifiche e integrazioni;
5. il Capitolato Generale di Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (qui chiamato "Capitolato Generale d'Appalto"), per quanto non abrogato;
6. le normative vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
7. le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificate e/o sostitutive delle disposizioni precedenti che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
8. le norme indicate nelle Specifiche tecniche.
9. il Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, finanza e contabilità dell'Università di Pisa.

Art 26. Divieto di cessione del contratto

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

Art 27. Lavoratori dipendenti e loro tutela

L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento.

In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi,

compresa, nei lavori, la cassa edile. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 5 dell'art 30 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

I pagamenti ai lavoratori fatti dalla Stazione Appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti. L'appaltatore di opere pubbliche è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono all'Amministrazione o Ente committente prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di loro spettanza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Art 28. Sicurezza e salute nel cantiere

L'Appaltatore deporrà entro trenta giorni dalla comunicazione di aggiudicazione, e comunque prima della stipula del contratto e/o consegna dei lavori (in caso di consegna urgente):

- a) Copia del Piano di Sicurezza e Coordinamento, di seguito denominato PSC, firmato per accettazione dai rappresentanti per la sicurezza dell'Impresa.
- b) Eventuali proposte integrative al PSC, ove l'Appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
- c) Piano Operativo di Sicurezza, di seguito denominato POS, contenente almeno i seguenti elementi:

- Dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
- il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
- La specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
- I nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, nonché del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- Il nominativo del medico competente, ove previsto;
- Il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- I nominativi del direttore tecnico di cantiere e dei capocantiere;
- Il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa.

- Le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dell'impresa esecutrice.
- La descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro.
- L'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisionali di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere.
- L'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere, con le relative schede di sicurezza.
- L'esito del rapporto di valutazione del rumore.
- L'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSS, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere.
- Le procedure complementari e di dettaglio richieste dal PSS.
- L'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere.
- La documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere il PSC a tutte le imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi subaffidatari, prima del loro ingresso in cantiere.

Sulla base delle indicazioni contenute nel PSC, ciascuna impresa operante in cantiere per conto dell'Appaltatore, a qualsiasi titolo, con l'esclusione dei soli lavoratori autonomi, redigerà il proprio POS, da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC.

I vari POS, debitamente firmati per accettazione dai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori e dai lavoratori autonomi, saranno trasmessi, in duplice copia, dall'Appaltatore alla Stazione Appaltante e sottoposti a giudizio di merito.

Nel caso in cui il documento sia privo di alcuno degli elementi indicati al punto c) del presente articolo, l'impresa è tenuta ad apportarvi le necessarie integrazioni e/o modifiche, in mancanza delle quali non potranno essere autorizzate le relative lavorazioni in cantiere.

I piani di cui sopra formano parte integrante del contratto di appalto.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il D.Lgs. 81/2008 stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto da parte del committente. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al D.Lgs. 81/2008, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento loro trasmesso dalla stazione appaltante. L'appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro.

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. Nell'ipotesi di associazione temporanea di impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'impresa mandataria o designata quale capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Art 29. Garanzie di esecuzione e coperture assicurative

L'offerta dovrà essere corredata da garanzia pari al 2% del prezzo base indicato nel bando o nella lettera di invito, sottoforma di cauzione o fideiussione, a scelta dell'offerente, secondo le modalità indicate all'art. 93 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

A garanzia per il mancato o inesatto adempimento del contratto, l'Appaltatore dovrà costituire una garanzia fidejussoria nella misura indicata all'art. 103 e sue successive modificazioni ed integrazioni, secondo le modalità previste nell'avviso di gara o nella lettera di invito .

L'appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori per un massimale pari all'importo del contratto. La polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante

Art 30. Sospensioni, riprese dei lavori e proroga

E' ammessa la sospensione dei lavori ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

La temporanea sospensione dei lavori totale o parziale richiesta dal responsabile unico del procedimento all'esecutore debitamente motivata e derivante dall'impossibilità di procedere con le lavorazioni all'interno del polo didattico costituisce motivazione di sospensione per pubblico interesse ai sensi dell'art.107 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art 31. Durata giornaliera dei lavori

L'appaltatore dovrà prevedere adeguati turni di lavoro per i propri dipendenti oltre al normale orario giornaliero, in modo da effettuare le lavorazioni previste in appalto secondo le indicazioni previste nel Piano di sicurezza e coordinamento, quindi garantendo turni di notte, di sabato e nei festivi, onde evitare il superamento della durata complessiva dei lavori. Tale turnazione dovrà essere prevista dagli accordi sindacali di lavoro a cura dell'appaltatore, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salvo l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il Direttore dei Lavori ravriva la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

Art 32. Danni nel corso dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Art 33. Revisione prezzi

Non si procederà alla revisione dei prezzi.

Art 34. Pagamenti in acconto

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, ogni qualvolta il credito dell'impresa al netto di Iva e delle ritenute di legge raggiunga l'importo di € 80.000,00. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, entro 30 (trenta) giorni dalla data di emissione del documento attestante il credito (S.A.L.) da parte del direttore dei lavori, raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata, come sopra quantificata ed eseguite le verifiche, nelle forme e nei modi previsti per legge, di regolarità contributiva dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori.

Nel caso di sospensione dei lavori la Stazione Appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.

Nel caso di sospensione dei lavori per cause non dipendenti dall'Appaltatore per un periodo superiore a 45 giorni, la Stazione Appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.

La fattura elettronica dovrà essere intestata e recapitata a:

UNIVERSITA' DI PISA - DIREZIONE EDILIZIA E TELECOMUNICAZIONE
codice fiscale 80003670504 - partita IVA 00286820501
Lungarno Pacinotti, 43/44 - 56126 Pisa

ufficio identificato con il codice IPA LPWGAD da indicare nel documento, insieme al CIG, al CUP e al numero del contratto.

La fattura dovrà riportare, inoltre, la seguente dizione: "soggetta a scissione dei pagamenti", ex art. 17-ter del DPR 633/72 introdotto dall'art. 1, comma 629, lett. B) della Legge 23/12/2014 n. 190.

Art 35. Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, deve essere effettuato con le modalità e i termini di cui all'art 113 bis comma 3 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 del Codice Civile.

Art 36. Forma e contenuto delle riserve

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora

l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'art. 190, comma 3 del DPR 207/2010.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Art 37. Certificato Regolare Esecuzione

In riferimento a quanto prescritto dalla vigente normativa, il termine entro il quale deve essere emesso il certificato di collaudo è fissato entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, mentre il certificato di regolare esecuzione è fissato entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori. Lo stesso deve avvenire con le modalità stabilite dal DPR 207/2010 artt. 215-237;

Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'appaltatore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto delle garanzie fidejussorie prestate ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. art. 103 comma 1

All'atto della ultimazione dei Lavori e comunque prima del collaudo o della regolare esecuzione, l'Appaltatore dovrà consegnare, secondo le indicazioni della DL e con riferimento allo specifico lavoro appaltato:

1) una serie completa di elaborati grafici esecutivi di come è stata realizzata l'opera (*as built*) comprensive di:

- planimetrie delle opere murarie rilevate e complete di tutto quanto installato dal punto di vista elettrico ed impiantistico in genere
- la posizione e il tipo di tutte le apparecchiature secondarie installate di tutti gli impianti
- l'esatto percorso di tutte le tubazioni e linee di tutti gli impianti con indicazione dei singoli circuiti ivi passanti
- gli schemi di tutti i cavi elettrici (di potenza e funzionali) quotati e la cui siglatura dovrà essere riportata sulle planimetrie secondo quanto indicato
- gli schemi quotati degli impianti di sicurezza

2) i manuali finali di conduzione e manutenzione impianti (in lingua italiana) completi delle descrizioni specifiche funzionali delle apparecchiature

3) le certificazioni eseguite dai laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento al fuoco di tutti i materiali e quanto altro necessario per il rilascio del certificato di prevenzione incendi.

4) quanto indicato nel D.M. 37 del 22/01/2008 con allegato il progetto di cui sopra, la relazione delle opere eseguite con l'indicazione dei materiali installati e le certificazioni

La documentazione di cui al punto 1 dovrà essere fornita su supporto magnetico secondo il programma AUTOCAD e in 2 copie cartacee.

Gli oneri economici conseguenti si intendono valutati e compresi nell'offerta di ribasso sui prezzi unitari.

La mancata fornitura dei documenti di cui sopra nei termini stabiliti sarà motivo di esito negativo del collaudo dell'opera.

Art 38. Controversie

Qualora nel corso dei lavori l'appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve per effetto delle quali l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 e il 15% dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6 bis dell'art. 205 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

La sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell'appaltatore fa venire meno ogni altra pretesa, anche di carattere risarcitorio, relativamente alla materia di riserva.

Rimane esclusa la competenza arbitrale.

Art 39. Risoluzione del contratto

Qualora ricorrono gli estremi per la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., l'Amministrazione attiverà le procedure per la risoluzione del contratto secondo le relative indicazioni del caso.

Art 40. – Recesso dal contratto

La Stazione appaltante può recedere dal contratto ai sensi e con le modalità dell'art. 109 del Dlgs 50/2016 e s.m.i..

Art 41. Accesso agli atti

Ai sensi dell'articolo 53,comma 5, lettera c del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. sono sottratte all'accesso le relazioni riservate del Direttore dei Lavori e dell'organo di collaudo sulle domande e sulle riserve dell'impresa.

Art 42. Cessione del contratto e dei crediti

Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità.

Art 43. - Richiamo per quanto non previsto

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale di appalto si rinvia alle norme vigenti in materia di opere pubbliche e alle altre disposizioni di legge in vigore, e particolarmente al Capitolato Generale di appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, per quanto ancora vigente, al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., al D.P.R. n.207 del 05/10/2010, per quanto ancora vigente e al Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, finanza e contabilità dell'Università di Pisa.

Art 44. Criteri Ambientali Minimi

Con riferimento all'art. 34 D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dall'art. 23 D.Lgs. n. 56/2017 "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50", si inseriscono nel presente documento idonee specifiche tecniche riferite ai Criteri Ambientali Minimi per come individuati nel DM 11/10/2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

Con riguardo alla seconda parte del comma 2, dell'art.34 D.Lgs. n. 50/2016 tali CAM sono tenuti in considerazione, per quanto possibile, in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare, in relazione ai principi di economicità efficienza ed efficacia della Pubblica Amministrazione.

Per la redazione del presente articolo ci si è basati sulle prescrizioni contenute all'interno dell'allegato al D.M. 11/10/2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

Si riportano dunque nel seguito le specifiche tecniche e le clausole contrattuali di riferimento agli specifici Criteri Ambientali Minimi (CAM) tenuti in considerazione.

L'Appaltatore si impegna al rispetto dei CAM e alla produzione di documentazione attestante il rispetto di quanto previsto dai Criteri stessi.

1- Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Nell'ambito di progetti di ristrutturazione, si considera l'applicazione dei Criteri riportati nel seguito ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione.

- Disassemblabilità

Almeno il 50% dei componenti edili e degli elementi prefabbricati (calcolato in rapporto sia al volume sia al peso dell'intero edificio) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Verifica

Ai fini della verifica di tale requisito, si riporta nel seguito un elenco di tutti i componenti edili che a livello progettuale possono essere riciclati o riutilizzati, con indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Componente edilizio	Volume (mc)	Peso (kg)
Calcestruzzi confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati	1	2 400
Laterizi	1	300
Legno	0	0
Ghisa, ferro, acciaio*	2	6 480
Componenti in materie plastiche	4	36
Murature in pietrame e miste	0	0
Tramezzature e controsoffitti	69	3 781
Isolanti termici e acustici	19	1 750
Pavimenti e rivestimenti	75	2 980
Pitture e vernici	3	nd
TOTALE		17 726

* si inserisce il peso indicativo degli infissi in alluminio di nuova posa

- Materia Recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, dovrà essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito potrà essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
- sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica

Si rimanda all'elenco dei componenti edili, parte dei quali costituiti da materiali derivanti da materie recuperate o riciclate

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo.

- Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente :

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0,010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);

come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);

come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

2 - Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto prevede i criteri di seguito specificati.

In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

- Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole

componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo.

- Laterizi

I laterizi usati per muratura dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto.

Verifica

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

- Sostenibilità e legalità del legno

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- Per la prova di origine sostenibile/responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente.
- Per il legno riciclato, certificazione di prodotto "FSC® Riciclato" (oppure "FSC® Recycled")²⁶, FSC® misto (oppure FSC® mixed)²⁷ o "Riciclato PEFC™" (oppure PEFC Recycled™)²⁸ o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

- Ferro, acciaio

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo.

- Componenti in materie plastiche

Il contenuto di materia prima seconda riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)
- sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

- Tramezzature e controsoffitti

Le lastre di cartongesso, destinate alla posa in opera di sistemi a secco quali tramezzature e controsoffitti, devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate.

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite, alternativamente:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata

o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

- Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando retardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.29
- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato da pre consumo, (intendendosi per quantità minima la somma dei due) , misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 – 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

- Pavimenti e rivestimenti

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionali dalla decisione 2009/607/CE:

consumo e uso di acqua;
emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
emissioni nell'acqua;
recupero dei rifiuti.

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, inclusi i valori di SO₂, validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

- Pitture e vernici

I prodotti vernicanti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE33 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori

3 - Specifiche tecniche del cantiere

- Demolizioni e rimozione dei materiali

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

A tal fine il progetto prevede che:

1. Almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.
2. Il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
 - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico , o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
 - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
 - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
 - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Verifica

L'Appaltatore deve presentare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

- Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti all'art.44.1

- Prestazioni ambientali

Fermo restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile aviarli al recupero.
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

L'Appaltatore deve dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguente indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri.

- Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri
- gestione delle acque e scarichi,
- gestione dei rifiuti

Verifica

L'Appaltatore deve presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale.

- Scavi e rinterri

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Verifica

L'Appaltatore deve presentare prima dell'inizio lavori una dichiarazione che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

Per quanto concerne le specifiche e i Criteri Ambientali Minimi relativi agli arredi la cui fornitura è prevista nell'Appalto in oggetto, si fa riferimento a quanto riportato nel Decreto - *CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA FORNITURA E IL SERVIZIO DI NOLEGGIO DI ARREDI PER INTERNI - Aggiornamento dell'allegato 2 "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di arredi per ufficio" del decreto ministeriale del 22 febbraio 2011 (supp. ord. n. 74 alla G.U. n. 64 del 19 marzo 2011) G.U. n.23 del 28 gennaio 2017.*

Si richiede in particolare il rispetto da parte del fornitore delle specifiche tecniche trattate nel Decreto, con particolare riferimento a

- Presenza di sostanze pericolose;
- Emissione di formaldeide da pannelli;
- Presenza di contaminanti nei pannelli di legno riciclato;
- Contenuto di composti organici volatili;
- Residui di sostanze chimiche per tessili e pelle;
- Sostenibilità e legalità del legno;
- Plastica riciclata;
- Rivestimenti;
- Materiali di imbottitura;
- Requisiti del prodotto finale;
- Disassemblabilità;
- Imballaggio.

PARTE SECONDA
Prescrizioni tecniche

TITOLO 2 - NORME TECNICHE OPERE MURARIE E AFFINI

CAPO I - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI

Art 45. Le indagini preliminari

Tali operazioni si effettueranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.L., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse e/o dal personale tecnico incaricato. I detriti, i terreni vegetali di recente accumulo andranno sempre rimossi con la massima attenzione previa effettuazione di piccoli sondaggi per determinare la quota delle pavimentazioni sottostanti in modo da evitare danni e rotture ai materiali che lo compongono. Le rimozioni dei materiali si effettueranno generalmente a mano salvo diverse prescrizioni della D.L. per l'utilizzo di idonei mezzi meccanici. Tutto il materiale di risulta potrà essere allontanato alle discariche dietro indicazioni della D.L.

Indagini di tipo conoscitivo per il passaggio degli impianti esistenti nelle zone oggetto di lavorazioni, dovranno essere sempre effettuate con la massima cura e attenzione.

Art 46. Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di punteggiamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo punteggiamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Imprenditore e dal dipendente Direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

Le demolizioni dei solai del piano terra o di seminterrati in presenza di acqua deve avvenire previo prosciugamento della stessa tramite opportune pompe e se necessario tenute attive per tutto il periodo della demolizione costituendo in più punti pozzetti a quota più bassa del livello di campagna al fine di creare un punto di raccolta dell'acqua stessa.

Controsoffitti.

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc.

Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni

superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia rilevata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltiti con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.

I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Appaltatore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

Tamponamenti e intercapedini.

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termico-acustico e impermeabilizzazione con l'esterno.

Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore.

Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta saranno effettuate solo per strutture fino ad altezza pari a m. 0,5, l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

Sottofondi.

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che solidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto.

Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la sconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate.

Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.

Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante. Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polvere che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innesto di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

Pareti leggere interne e esterne.

Per pareti leggere si intendono le pareti realizzate in pannelli del tipo sandwich in lamiera di acciaio con interposto materiale isolante costituito da lana di roccia o materiale poliuretanico.

La rimozione di tali pareti deve avvenire mediante smontaggio degli elementi inseriti ad incastro, disassemblamento e, ove necessario, taglio della lamiera in modo da poter rimuovere porzioni dei pannelli costituenti le pareti. Il taglio dovrà avvenire solo dove non sia possibile evitarlo, mediante messa in sicurezza dell'area, mettendo in atto sistemi atti a limitare la formazione di polveri e scintille e mai lasciando porzioni di lamiera derivante dal taglio o dalla piegatura a vista onde evitare problematiche in caso di urto per i lavoratori e gli utilizzatori finali. Sarà opportuno inoltre che i pannelli interni ed esterni costituiti da elementi leggeri siano rimossi solo a seguito di verifica accurata della presenza di eventuali passaggi impiantistici all'interno dei pannelli in modo da limitare le problematiche legate allo smontaggio e demolizione.

CAPO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

Art 47. Opere provvisionali

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nei D.P.R. 547/55, D.P.R. 164/56, D.P.R. 303/56 e nel D.L.G. 81/08, a cui si rimanda.

Art 48. Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art 49. Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si veda il D.P.R. 7 gennaio 1956, capo VII e successive modificazioni a cui si rimanda.

CAPO III - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art 50. Materie prime

Materiali in genere

Nel presente Capitolo quando si parla di progetto si intendono in generale tutti gli altri documenti costituenti il progetto.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate e nelle voci dell'elenco prezzi specificate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolo può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

a) *Acqua* - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

In merito di veda l'allegato I del d.m. 9 gennaio 1996.

b) *Calci aeree*. - Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. In base alla legge 16 novembre 1939 n. 2231, "Norme per l'accettazione delle calci", capo I.

Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

Inerti ed aggregati - In base al d.m. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del coprifero.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

Sabbia – In base al R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze

terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di $\frac{1}{2}$ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulentì, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

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

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Marmi

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad

eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724-2;

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;

- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724-3;

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724-5;

- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolo ed alle prescrizioni di progetto

Materiali ferrosi e metalli vari

a) *Materiali ferrosi.* — I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafiletatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

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, saldature e di altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Acciaio trafiletato o dolce laminato. — Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempra; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

a) *colori ai silicati* – I colori ai silicati dovranno avere una consistenza: liquido fluido con peso specifico: 0,9, residuo secco: 14%, senza apporto di diluizione e con permeabilità al vapore: 360 g/m² in 24 h (DIN 53122)

b) *Latte di calce.* - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

c) *Colori idrorepellenti.* – I colori idrorepellenti devono avere una consistenza fluida con peso specifico: 0,9 e presentare caratteristiche antimuffa.

d) *Vernici.* - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di acqua.

Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

Materiali diversi

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della

fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

a) Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;

- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);

- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;

- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Vetri e cristalli

I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

Materiali ceramici

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienicosanitari, 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 o simili difetti.

Art 51. Semilavorati

Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 e al D.M. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda).

Agli effetti del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di

dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione debbono nella massa essere sivevi da sassolini e da altre impurità; avere facce lisce e spigoli regolari; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme; dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione;

asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco; avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le pianelle per pavimentazione, ecc.;

b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;

c) materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0,5% di anidride solforica (SO_3).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedici, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm^2 .

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (UNI 2105 - 2107/42) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm^2 di superficie totale presunta.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguata campionatura dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

Materiali per pavimentazioni

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I materiali per pavimentazione, pianelle di argilla, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

a) Piastrelle di ceramica o gres

Le piastrelle di ceramica o gres per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 87, UNI EN 98 e UNI EN 99.

a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %

Formatura	Gruppo I E_3%	Gruppo II a E_6%	Gruppo II b E_10%	Gruppo III
Estruse(A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, porcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

Tubi di cloruro di polivinile non plastificato. - Norme UNI n. 4464 e 4465 per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC n.p.; dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI precipitate dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Tubi di polietilene ad alta densità per bassa pressione. – Dovranno essere rispettate le norme UNI n. 8451 e 8452 ed essere muniti di marchio di conformità.

Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti -facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

a) Prodotti rigidi.

1) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

2) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

3) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni

termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cementogesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed egualgiamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolamente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) Intonaco grezzo o arricciatura. - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col fratazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) Intonaco comune o civile. - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (4 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamimenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) Intonaco antiumido per risanamento deumidificante e traspirante (KeraKoll o similari) – Deve essere composto, secondo le schede tecniche del produttore, il tutto certificato NHL3.5 a norma EN459-1 ecocompatibile e WTA, da:

rinzaffo di livellamento e di aggrappaggio prima dell'intonacatura, resistente ai sali e altamente traspirante, per la preparazione delle murature che presentano umidità di risalita, con "Biocalce rinzaffo" (minimo 0,5 cm);

intervento di bonifica della muratura soggette a rigonfiamenti, erosioni e distacchi causate dall'azione disaggregante delle concentrazioni saline di risalita capillare, con "Biocalce zoccolatura" (da 2 cm a 4 cm);

rasatura traspirante per interventi di rasatura superficiale a grana fine di intonaci civili e di risanamento nei cicli biocalce, con "Biocalce intonachino fine";

tinteggio con "Biocalce tinteggio" (2 mani) e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

d) Rasante – per interventi di finitura superficiale a grana fine di intonaci civili, da effettuarsi nelle pareti esterne e interne dove sarà realizzato il cappotto.

e) Rabboccature. - Le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

Sigillanti e adesivi

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

a) Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Pannelli sandwich

I pannelli da impiegarsi per il tamponamento esterno, da applicare in luogo degli attuali infissi, si intendono pannelli del tipo "sandwich" per impiego a parete, piani, a doppio rivestimento di lamiera di acciaio con interposto isolamento in poliuretano.

Il fissaggio è previsto del tipo a vista, incastro maschio-femmina a passo 100 cm, spessore complessivo del pannello 60 mm.

Il pannello deve essere dotato di certificazione che attesti la classe di reazione al fuoco non superiore a classe di reazione al fuoco di cui al DM 15/03/2005 corrispondente alla classe di reazione al fuoco 1.

Si prevede un fissaggio a secco mediante telaio a T perimetrale al pannello sul telaio esistente. La voce comprende la fornitura e posa del pannello, la minuteria, i profili necessari al fissaggio, trasporti e sfridi e ogni onere per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

Contropareti di idonee caratteristiche di resistenza al fuoco

Le contropareti interne ad orditura metallica autoportante e rivestimento in lastre in gesso rivestito dello spessore totale non inferiore a 80 mm, atta a garantire una resistenza al fuoco E.I.60, indipendentemente dalla parete retrostante, presentano possibilità di inserimento di specifica botola di ispezione.

La specifica soluzione impiegata deve rispondere ai requisiti di legge, con riferimento al DM 16/02/2007 (metodo sperimentale), avere certificato di prova e rapporto di prova valido.

È a carico dell'impresa l'emissione del Certificato di resistenza al fuoco (CERT.Rei) relativo alla specifica parete installata.

La parete sarà realizzata secondo le specifiche di posa indicate nel rapporto di classificazione o nel Fascicolo Tecnico di estensione dei risultati della prova di resistenza al fuoco.

Si prevede inoltre l'inserimento nell'intercapedine d'aria di pannello in lana di roccia di spessore complessivo 50mm, con un alluminio retinato - PE su un lato, tipo DP8 Allur, tipo Knauf, o

equivalenti, dimensioni 600 x 1000 mm, all'interno di orditura metallica di pareti a secco,e con le seguenti prestazioni:

- Conducibilità termica dichiarata minore o uguale a 0,035 W/mK, espressa nel Certificato CE ed in etichetta del prodotto;
- Fattore di Resistenza alla diffusione del vapore della barriera al vapore $\mu = 43000$ per Alluminio retinato PE.
- Assorbimento d'acqua nel breve periodo WS, secondo UNI EN 1609, inferiore a 1 kg/m².
- Calore specifico: 1030 J/kgK.
- Reazione al fuoco secondo norma EN 13501-1: Euroclasse A1.

I prodotti per isolamento devono recare la marcatura CE, essere conformi alla norma UNI 13172, e rispettare i requisiti della norma UNI13501 in materia di reazione al fuoco (così come esplicata nel D.M. 15/03/2005).

L'orditura metallica verrà realizzata con profili Knauf o similare in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm², conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco di 1^ª scelta e qualità Zn 99%, spessore acciaio 0,6 mm delle dimensioni di:

- guide a "U" 40/50/40 mm isolate dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo Knauf o similare dello spessore di 3,5 mm;
- montanti a "C" 50/50/50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm (3).

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI EN-ISO 9001.

Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 15 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. sono compresi inoltre tutti gli oneri necessari per rendere il lavoro finito eseguito a perfetta regola d'arte.

Infissi in alluminio

Gli infissi in alluminio saranno del tipo con telaio metallico, a taglio termico, tipo SCHUCO AWS 65 o equivalenti, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, apertura con un'anta fissa ed una scorrevole. Con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, secondo la classificazione definita nel DPR. n°412 del 1993 (UNI EN ISO 10077-1) e prestazioni come da capitolato speciale d'appalto e nel dettaglio:

- Classe di Resistenza di Tenuta all'Acqua corrispondente alla norme UNI EN 12207 ed essere almeno nella classe 9a;
- Classe di Permeabilità all'Aria corrispondente alla norma UNI EN 12208 ed essere almeno nella classe 4;
- Classe di Resistenza al carico del Vento corrispondente alla norma UNI EN 12210 ed essere almeno nella classe 2;
- Vetrocamera isolante basso emissivo, composta da due lastre di sicurezza, di cui una stratificata 3.3.2 chiara, e l'altra stratificata 3.3.2 basso-emissiva, in faccia 3, intercapedine 12-15mm, certificato in classe 1(B)1, secondo norma UNI 12600 (come richiesto da norma UNI 7697, per i serramenti rivolti verso l'esterno delle scuole di ogni ordine e grado);
- telaio in profilati metallici in lega primaria di alluminio EN AW-6060, con anta fissa ed anta scorrevole, tipo serie SCHUCO AWS 65 o equivalenti, con trattamento superficiale realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica;
- trasmittanza totale dell'infisso: Uw 2.0 W/mq°k, secondo norma UNI EN 10077-1.

Compreso controtelaio metallico, eseguito in opera per il corretto aggancio alla struttura portante esistente, assistenza muraria e sigillatura dei giunti tra telaio e controtelaio eseguita a regola d'arte e secondo le specifiche del capitolato speciale d'appalto per garantire sul lato

esterno permeabilità al vapore e impermeabilità all'acqua e sul lato interno impermeabilità all'aria ed al vapore; comprese marcatura CE, istruzioni di installazione del serramento, istruzioni sull'uso e la manutenzione del serramento e Dichiarazione di Conformità ai requisiti minimi previsti dalla norma UNI EN 14351 degli infissi forniti per il sistema di attestazione (SAC) 3.

Pavimento sopraelevato

La pavimentazione sopraelevata, costituita da piedini in acciaio di idonea resistenza meccanica, un'orditura di collegamento e pannelli modulari rivestiti di gomma, deve rispondere alla normativa di settore e ai requisiti specifici.

Per quanto concerne la base, la stessa dovrà essere costituita da piattello in acciaio galvanizzato di forma quadrata 80x80 mm (o similare, con riferimento a specifica soluzione tecnica), con nervature di irrigidimento, con quattro fori Ø 8.5 mm per l'eventuale fissaggio meccanico a terra. Accoppiato al tubo quadro in acciaio galvanizzato 20x20 mm con nervature interne d'irrigidimento, guida per la barra filettata della testa e calibratura interna centesimale e sistema di bloccaggio della regolazione altezza.

La guarnizione di testa è realizzata in materiale termoplastico antistatico o conduttivo, con 4 tacche inferiori per il fissaggio a scatto con la testa e quattro alette di riscontro superiori.

Il traverso L è costituito da un profilo ad U in acciaio galvanizzato di spessore 0.9 e altezza 18 mm, larghezza 25 mm (o similare, con riferimento a specifica soluzione tecnica), con nervature di rinforzo e due denti d'aggancio alle estremità che consentono un rigido accoppiamento a scatto con la testa.

La guarnizione del traverso è realizzata in materiale termoplastico antistatico, o conduttivo, a forma di C, spessore 1 mm, colore nero.

Il pannello modulare avrà anima di spessore nominale 30 mm costituita da solfato di calcio ad alta densità e fibre organiche, primerizzata su entrambe le superfici (PG6A00), bordo perimetrale in ABS antiscricchiolio e autoestinguente, spessore 0.6 mm. Il pannello deve essere in classe di reazione al fuoco A1 FL o classe di cui al DM 15/03/2005 corrispondente alla classe di reazione al fuoco non superiore alla classe 1.

STANDARD: Nesite; Marazzi

Arredi per aula studio e per laboratorio informatico

Tavoli studio con gambe a ponte in finitura melaminico colore bianco o similare classe 1 di reazione al fuoco. Struttura composta da un telaio metallico composto di due gambe in tubolare triangolare con piedini livellatori in plastica regolabili manualmente, vincolate da una coppia di travi anch'esse in metallo, verniciatura a caldo con polveri epossipoliestere colori da cartella.

Piani in truciolare melminico di spessore mm.18 con bordo perimetrale in ABS antiurto, che si appoggia alle travi longitudinali staccandosi dal profilo della gamba per circa un centimetro, nello spessore la parte a vista della trave è rifinita da un puntale cromato.

Il tavolo è provvisto di elemento terminale metallico tipo mensola per l'alloggiamento e il fissaggio del blocco prese da posizionare sulla parte terminale del banco, nonché della possibilità di passaggio lungitudinale di cavi elettrici mediante canalina passacavi sottostante o soluzione similare.

Gli arredi dovranno se richiesto dalla DL essere opportunamente fissati a terra per evitare lo spostamento accidentale degli stessi.

Ai sensi del DM 26 Agosto 1992, gli arredi installati in ambienti scolastici devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1 (1IM per arredi imbottiti), con riferimento al Decreto Ministeriale 26 giugno 1984 e s.m.i.

STANDARD: Cappelletti, Gonzaga

CAPO IV - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI CLASSIFICATE SECONDO LE UNITÀ TECNOLOGICHE (UNI 8290)

Art 52. Demolizioni

Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a. Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifizi o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione. Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può operare una distinzione fra:

- puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggiati a terra su una platea di tavolati normali fra loro;
- puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

I sistemi di puntellamento delle volte e degli archi variano secondo il tipo di struttura e di dissesto; il sistema generalmente utilizzato è quello delle centine.

Art 53. Strutture in acciaio

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate ed in particolare Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 e Circolare n. 617 del 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

- a) gli elaborati costruttivi di cantiere in conformità ai disegni esecutivi forniti dalla Committenza, comprensivi dei disegni di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14/01/2008 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.

Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecce ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

Integrità degli elementi

Le superfici dei manufatti dovranno presentarsi perfettamente piane, prive di fori o sbrecciature ed avere colore uniforme; gli spigoli dovranno anche essi presentarsi regolari e privi di sbrecciature; qualora durante il montaggio ed il trasporto dovessero verificarsi danneggiamenti ai manufatti sarà cura ed onere del fornitore ripararli in modo da ripristinare l'integrità del pezzo. E' chiaro che qualora detti danneggiamenti fossero tali da pregiudicare l'efficienza statica e/o di aspetto del manufatto, questo verrà sostituito da altro perfettamente integro sempre a cura e spese del fornitore.

Prescrizione di carattere generale

L'invio del materiale in cantiere sarà programmato con la Committenza in accordo con le varie fasi di montaggio. Il prefabbricatore dovrà inviare per tempo ogni inserto da posizionare in opera nelle parti da realizzarsi in c.a. gettato in opera, necessario al montaggio e alla stabilità dei componenti secondo quanto concordato ed indicato nei disegni costruttivi di officina approvati dalla Committenza.

Le operazioni di scarico e ogni operazione successiva saranno effettuate da personale e da mezzi della ditta fornitrice, la quale dovrà operare affinché le operazioni stesse avvengano in condizioni di sicurezza, attenendosi alle norme antinfortunistiche vigenti.

L'Appaltatore deve tenere conto, nella formulazione della sua offerta, che la movimentazione ed il montaggio degli elementi, dovendo essere necessariamente subordinata al programma generale di costruzione, può risultare diversa da quella più conveniente per l'Appaltatore, diventando più onerosa sia per i trasporti che per la posa dei materiali.

Pertanto l'Appaltatore non potrà in seguito richiedere maggiori compensi per oneri conseguenti a difficoltà di avvicinamento di mezzi d'opera, di posa di materiali o a qualsiasi difficoltà connessa al fatto di operare all'interno di un'area in cui sono in corso lavori di costruzione. Non sarà consentito l'accesso al cantiere a uomini e mezzi al di fuori dell'orario normale se non con autorizzazione scritta della Committenza. I montaggi dovranno seguire il programma da concordare con la Committenza.

Il piano di transito dei mezzi meccanici consisterà in un rullato esteso a tutte le aree interessate dai montaggi e dalle manovre necessarie ai mezzi. Inoltre prima dell'inizio del montaggio la ditta fornitrice dei soali prefabbricati dovrà approntare il progetto e gli schemi di montaggio e protezione da sottoporre alla Direzione dei Lavori, il piano della sicurezza, redatto dal Direttore dei Lavori di montaggio, da sottoporre al responsabile della sicurezza in corso d'opera, nonché dare comunicazione dei tempi globali di montaggio esplicitando le varie fasi di lavoro con le relative durate.

Art 54. Partizioni interne

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Caratteristiche tecniche ed esecuzione

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopraccitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire

secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

Partizioni in lastre di gesso rinforzato o cartongesso

Prima di iniziare le operazioni di posa dell'ossatura è necessario procedere al tracciamento, individuando le superfici delle varie parti dell'edificio alle quali la tramezzatura dovrà raccordarsi. Le canalizzazioni relative agli impianti devono di preferenza essere posate prima del montaggio dell'ossatura.

La guida deve essere fissata al suolo mediante fissaggio meccanico, ogni 50-60 cm, o di incollaggio con adesivi poliuretanici a due componenti da miscelare o adesivi in solvente a base di elastomeri. Nel caso di posa su solette al rustico è opportuno interporre tra la guida e la soletta, una striscia di membrana bituminosa o sintetica di larghezza sufficiente per superare, dopo la piega di risvolto, il livello del pavimento finito di circa 2 cm. Ciò ai fini della protezione da infiltrazioni di acqua durante la posa dei pavimenti.

La posa della guida superiore avviene in modo analogo a quello previsto per la guida superiore. In corrispondenza di vani delle porte, la guida deve essere interrotta a meno che non sia previsto che essa contorni tutto il vano. Le guide devono essere in questo caso tagliate in modo tale da prevedere una eccedenza di 15-20 cm rispetto all'ultimo punto di fissaggio.

I montanti vengono tagliati con lunghezze inferiori di 1 cm a quella esistente fra guida superiore ed inferiore e vengono posizionati in modo tale che la loro apertura sia disposta nel senso di posa delle lastre ed il loro interasse sia compreso fra 40 e 60 cm. L'asolatura per agevolare il passaggio di eventuali cavi deve essere praticata nella loro parte inferiore; solo in corrispondenza dei vani porta essi devono venire capovolti per avere l'asolatura in alto.

Il materiale isolante interposto dovrà avere classe di reazione al fuoco ai sensi del DM 15/03/2005 non superiore alla classe A1.

Partizioni con struttura in alluminio e tamponatura in pannelli e vetro

Quando non espressamente indicato nel progetto esecutivo o quando gli elaborati progettuali non siano ritenuti sufficientemente dettagliati, per le partizioni interne della portineria di nuova realizzazione si fa riferimento alle partizioni esistenti e comunque secondo le specifiche espresse nel seguito.

Le pareti divisorie sono costituite da un struttura portante formata da un telaio in acciaio zincato in parte a vista e in parte non a vista, i profilati di finitura sono in estruso di alluminio anodizzato, in tali profili sono contenuti i pannelli di laminato plastico melaminico con tinta e finitura da definire con la DL e le specchiature vetrate. Le specchiature vetrate interne ed esterne sono realizzate in vetro camera con idonee prestazioni termiche (idoneo valore della trasmittanza termica da normativa) e di sicurezza (classe 1(B)1), essendo la portineria in un locale non riscaldato e caratterizzato dalla presenza di studenti in numero rilevante.

Art 55. Controsoffitti

Le presenti prescrizioni devono essere considerate integrative di quelle già indicate in elenco prezzi. Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione dei Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa il rifacimento, a carico di quest'ultima, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolinio su tutte le facce.

La Direzione dei Lavori potrà prescrivere anche le predisposizioni di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

Controsoffitto in lastre di gesso rivestito: realizzazione di controsoffitto mediante fornitura e posa in opera di lastre di cartongesso, a bordi assottigliati, montate mediante viti autoperforanti su struttura portante e secondaria composta da profilati a C nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse 500 mm, collegato mediante ganci di unione ortogonali alla struttura portante primaria in profilati a C nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse 1000 mm collegata al soffitto mediante ancora a farfalla e ganci con molle regolabili; compreso: sigillatura dei giunti con stucco, nastro microforato, stuccatura, viteria, ecc.: con lastre spessore 15 mm.

Controsoffitto modulare ispezionabile EI 60.

Controsoffittatura interna ispezionabile realizzata con pannelli in fibra minerale tipo KNAUF AMF-THERMATEX, in classe A2-s1,d0 di reazione al fuoco, su orditura metallica seminascosta, atta a garantire una resistenza al fuoco R.E.I.60.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma EN 13964 e composta da profili perimetrali a "L" 20/25 mm, profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0.4 mm, tipo "KS 38". Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione tipo "TWIST", regolabili, a distanza non superiore a 900 mm.

Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale certificata "Biosolubile" secondo le Direttive Europee n. 67/548/EG n.97/69/ EC , KNAUF AMF THERMATEX, marcati CE secondo la norma EN 13964 e EN 13501-1.

Il rivestimento sarà con vernice a dispersione di colore bianco puro simile al RAL 9010 con coefficiente di riflessione luminosa fino al 90%. I pannelli avranno dimensioni di 600x600 mm e spessore 15 mm, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%, posti in appoggio sulle orditure metalliche e tenuti in sede da apposite clips di fissaggio.

Dovrà essere fornita idonea documentazione atta a verificare l'idoneità antincendio del prodotto ai fini della certificazione dello stesso (rapporto di classificazione, omologazione, etc).

I pannelli modulari del controsoffitto dovranno essere classificati con classe di reazione al fuoco non superiore alla classe di cui al DM 15/03/2005 corrispondente alla classe 1 di reazione al fuoco.

Art 56. Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369-1-5.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrature ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- a) I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, porte e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni di progetto e nell'elenco prezzi. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Le caratteristiche degli infissi metallici esterni dovranno essere tali da garantire sufficienti prestazioni di isolamento termico (rif.D.Lgs.311/06 e s.m.i.) e sufficienti prestazioni di sicurezza (classe di sicurezza ai sendi della norma UNI EN 12600 1(B)1).

Per quanto concerne l'isolamento termico, gli infissi di nuova posa delimitanti un volume riscaldato e quindi posti su muri esterni dovranno garantire un valore di trasmittanza termica complessivo inferiore al limite imposto dalla normativa nazionale in tema di risparmio energetico.

In merito alla sicurezza, gli infissi posti su vie di esodo, comprendendo quindi anche le porte delle aule, dovranno essere dotati di vetri di sicurezza di classe 1B1. Le finestre poste sul ballatoio esterno dovranno avere apertura scorrevole in modo da non ridurre, quando aperti, la larghezza del ballatoio esterno.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori, mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Gli schermi (scuri) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nei disegni di progetto e nell'elenco prezzi; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (sbattimenti, ecc.) mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo, controllo dei materiali constituenti gli accessori, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica.

Infissi in alluminio

Sarà necessario valutare in fase esecutiva gli interventi di adeguamento delle porte delle aule esistenti, da adeguare in primo luogo in termini di dispositivo di apertura, che dovrà essere a maniglione dotato di marcatura CE ai sensi del D.M. 03/11/2004 e realizzato quindi secondo i parametri contenuti nella regola tecnica UNI EN 1125. Al termine delle lavorazioni sarà necessario rilasciare alla direzione lavori la certificazione di marcatura CE e il manuale di uso e manutenzione degli infissi, nonché ogni altra documentazione richiesta dalla direzione lavori. Ove necessario, verranno inoltre sostituite le vetrature con vetri multistrato di classe 1B1, rispondenti a normativa di sicurezza.

Gli infissi in alluminio di nuova realizzazione, sia interni che esterni dovranno rispondere ai requisiti di sicurezza ed essere quindi dotati di vetri di sicurezza di classe 1B1 e di certificazione Sac. Gli infissi posti su vie di esodo dovranno essere marcati CE e dotati di Sac 1, mentre gli infissi non posti sulle vie di esodo dovranno anch'essi essere marcati CE dotati di Sac 3.

Tutti gli infissi di nuova realizzazione posti su muri esterni, quali le finestre scorrevoli sul ballatoio di collegamento alla scala metallica, dovranno essere conformi alla normativa in materia di risparmio energetico (D. Lgs 311/06 e s.m.i.), avere quindi una

trasmittanza complessiva inferiore ai limiti di legge e essere dotata di vetri camera con caratteristiche tali da avere trasmittanza del vetro inferiore a quanto stabilito a livello normativo per la zona climatica in esame. Il fornitore dovrà quindi consegnare alla direzione lavori apposita certificazione del valore di trasmittanza del vetro e dell'infisso e quindi certificazione di rispondenza alla normativa.

La fabbricazione ed il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con l'elenco prezzi e i disegni di progetto e con le specifiche tecniche riportate sulla documentazione del produttore dei sistemi adottati.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia durante il periodo di immagazzinamento (in officina e in cantiere), sia dopo la posa in opera, fino alla consegna dei locali. La protezione dovrà essere efficace contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce). Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa. Il fornitore dei serramenti dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti.

Soglie e davanzali

Nel vano delle finestre, ove necessario, verso l'interno, si dispongono dei davanzali, in trani o similare di larghezza variabile della larghezza e dello spessore di 2 cm – 3 cm, murati tra le due spallotte del muro. Così per le porte esterne, si dispongono attraverso l'apertura una soglia di marmo trani o similare, che, oltre a completare l'apertura e a consentire la chiusura del serramento mediante il chiavistello che scende nello spessore ed entra nell'apposito astuccio fissato nella soglia, impedendo anche l'entrata dell'acqua dall'esterno.

CAPO V. PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE COMPLEMENTARI

Art 57. Opere in marmo e pietre naturali

Norme generali

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme e dimensioni uguali a quelle esistenti e comunque risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Impresa dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione dei Lavori, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (pavimento, battiscopa, davanzali, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione dei Lavori potrà fornire all'Impresa all'atto dell'esecuzione; e quest'ultima avrà

l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Impresa di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando essa Impresa in caso contrario unica responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Essa avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quel modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

Art 58. Opere da falegname

Porte

In base al d.m. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", le porte di accesso di ogni unità ambientale devono essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote; il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti devono essere complanari.

Occorre dimensionare adeguatamente gli spazi antistanti e retrostanti, con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura.

Sono ammessi dislivelli in corrispondenza del vano della porta di accesso di una unità immobiliare, ovvero negli interventi di ristrutturazione, purché questi siano contenuti e tali comunque da non ostacolare il transito di una persona su sedia a ruote.

Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità la porta deve essere tale da consentire una agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente curve ed arrotondate.

Specifiche - La luce netta della porta di accesso di ogni locale deve essere di almeno 80 cm. La luce netta del portoncino da ubicarsi nel laboratorio 1 a piano terra deve essere di almeno 90 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm). Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento. L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

La revisione degli infissi esistenti, sia esterni che interni, comprenderà: raschiatura, stuccatura totale con stucco grasso, verniciatura con una mano di fondo impregnante, due mani di pittura opaca all'acqua, sostituzione di listelli, coprifili, gocciolatoi e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Nell'ambito di realizzazione di infissi in legno con parti vetrate che delimitino un volume riscaldato, sarà necessario che venga rilasciato da parte dell'esecutore e del fornitore idonea certificazione per il rispetto dei limiti di normativa in ambito energetico sia per le eventuali parti vetrate che per l'infisso nel suo insieme. Per quanto concerne infissi con parti vetrate si specifica che i vetri dovranno essere vetri di sicurezza, del tipo vetro camera costituito da due lastre di vetro stratificato; il sistema nel suo insieme dovrà essere dotato di certificazione di classe di resistenza 1B1, come richiesto da specifica normativa (UNI EN 12600 Classi del vetro, UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrate).

Art 59. Opere da fabbro e serramentista

Nelle opere di ferro o acciaio inox, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio o come prescritto nel progetto.

Per ogni opera in ferro o acciaio a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

- *Inferriate, sbarre, ecc.* - Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima inegualanza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

- *Infissi in ferro o acciaio inox* - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri-acciai comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschietture in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Nell'ambito di realizzazione di infissi metallici con parti vetrate che delimitano un volume riscaldato, sarà necessario che venga rilasciato da parte dell'esecutore e del fornitore idonea certificazione per il rispetto dei limiti di normativa in ambito energetico sia per le eventuali parti vetrate che per l'infisso nel suo insieme. Per quanto concerne infissi con parti vetrate si specifica che i vetri dovranno essere vetri di sicurezza, del tipo vetro camera costituito da due lastre di vetro stratificato; il sistema nel suo insieme dovrà essere dotato di certificazione di classe di resistenza 1B1, come richiesto da specifica normativa (UNI EN 12600 Classi del vetro, UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrate).

Per quanto concerne la modifica degli infissi delle aule esistenti, il meccanismo di apertura sarà modificato in modo che l'apertura di entrambe le ante (nel caso di porte a due ante si fa riferimento ad entrambe le ante) siano apribili dal maniglione a push bar di nuova installazione dall'interno dell'aula. Tale maniglione dovrà essere marcato CE e consentire l'apertura di

entrambe le ante a semplice spinta; di tale meccanismo dovrà essere consegnata alla DL certificazione di idoneità del prodotto e il libretto di uso. L'apertura dall'esterno dell'aula dell'anta principale sarà garantita da maniglia con possibilità di chiusura con serratura tipo yale.

Per quanto concerne la modifica dei parapetti delle scale esterne e interne, qualora non siano sufficienti le indicazioni del progetto esecutivo, si fa riferimento a quanto segue. L'opera di modifica è atta a garantire il rispetto degli adempimenti normativi sia in termini di altezza del parapetto che dovrà essere almeno pari a 100 cm, mediante il rialzamento del corrimano, che in termini di passo dei montanti e dei correnti che deve essere tale da consentire il passaggio di una sfera di diametro massimo pari a 10 cm. L'intervento in questo senso prevede l'intensificazione degli attuali montanti in acciaio (acciaio zincato per il parapetto esterno) o la modifica degli stessi ai fini di garantire quanto richiesto a livello normativo. Il materiale utilizzato dovrà essere accettato dalla DL, le saldature dovranno ripristinare il funzionamento dei meccanismi di continuità, e la spinta sul parapetto dovrà essere idonea ai valori imposti dalla normativa.

Art 60. Opere da stuccatore

La rasatura a gesso di pareti verticali, orizzontali, inclinate, piane e curve deve essere effettuata con una miscela di gesso da stuccatore e di calce adesiva in polvere nelle proporzioni di 60 parti di gesso e 40 di calce, o soltanto di calce secondo quanto stabilito dal progetto, in spessore non inferiore a 5 mm e non superiore a 10 mm, su preesistente intonaco rustico eseguito in piano con fasce; eventuali difetti dell'intonaco rustico devono essere corretti con malta a cura e spesa dell'esecutore dell'intonaco prima che venga applicata la rasatura a gesso. Questa deve essere eseguita in piano; la superficie di essa, sia in senso verticale che orizzontale non deve presentare ondulazioni, fuori quadro, strapiombi rilevabili ad occhio nudo o con normali sistemi di controllo; gli angoli e spigoli (rientranti e sporgenti) devono risultare assolutamente rettilinei in verticale, orizzontale ed in squadra; le superfici devono essere assolutamente prive di calcinaroli, graffi, tacche, grumi, rugosità ed altri difetti che compromettano la regolarità e la planarità delle pareti e plafoni.

Art 61. Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera, le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre esser richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate mediante regoletti di metallo o di legno fissato con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatile dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre Ditte, a prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Impresa.

Art 62. *Opere da imbianchino*

Tinteggiature, verniciature e coloriture - norme generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomiciate e lisce, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà avversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Esecuzioni particolari

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni

senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

a) *Verniciature a smalto comune*. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;

2) leggera pomiciatura a panno;

3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

Art 63. Opere di pavimentazione e rivestimento

Pavimentazioni

Per quanto attiene ai pavimenti, il D.M. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdrucciolevoli.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.

Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addentreranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'incontro per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore minore di 5 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare

per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo in pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento. I pavimenti in gres porcellanato e quelli in klinker saranno collocati in opera con collanti specifici con spessore minimo di mm 5, pressati a sufficienza perché si ottenga la complanarità e affinché la malta costituisca un'efficace presa con il massetto sottostante. Dovranno poi essere imbiacati con cemento liquido a sufficienza per consentire la penetrazione nei commenti dei singoli pezzi, ed infine ripuliti perfettamente da qualsiasi eccesso di malta con acqua pulita. I procedimenti di lucidatura e levigatura in opera devono necessariamente venire differiti nel tempo rispetto alla posa onde evitare che tali trattamenti, che prevedono normalmente l'impiego di forti quantità di acqua e fango, possano provocare degradi alla superficie lucidata così come alla superficie muraria al contorno.

Pavimenti di graniglia esistente

Il trattamento e la finitura del pavimento in graniglia esistente, comprenderà: la pulitura per rimuovere i residui di malta dovuti alla demolizione di pareti; l'arrotatura e levigatura; lucidatura a piombo e qualsiasi altro onere e intervento non specificato che si renda necessario per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte.

Pavimenti in gomma

La pavimentazione in gomma sintetica non riciclata di spessore nominale 2 mm costituita da un unico strato omogeneo calandrato e vulcanizzato, con granuli multicolore della medesima composizione della base inseriti nell'intero spessore, pre-vulcanizzati e di diametro massimo di 2 mm, tipo "Granito" della linea "Plansystem" della ditta "Artigo Spa" o similari.

La pavimentazione sarà fornita in rotoli o in piastrelle.

La superficie del prodotto si presenterà liscia, compatta, resistente all'usura e antiscivolo; sarà migliorata nelle prestazioni e nella pulibilità da speciale trattamento superficiale PRO, coating polimerico protettivo di ultima generazione, reticolato UV, che abbatte i costi di pulizia e manutenzione. Il rovescio sarà leggermente smerigliato per l'attacco adesivo.

La pavimentazione dovrà essere elastica, flessibile e resistente alle piegature, ed avrà una densità inferiore a 1,65 g/cm³. Essa dovrà garantire sicurezza "in uso" in caso di incendio ed infine in fase di smaltimento: dovrà essere infatti esente da nitrosammime cancerogene, pentachlorofenolo pcp, da pvc ed alogen (cloro fluoro, bromo e iodio), cadmio, formaldeide, amianto, come certificato da appositi certificati di conformità e dovrà inoltre ottemperare ai requisiti della normativa tedesca AgBB sull'emissione di composti volatili organici VOC. In caso di incendio i gas di combustione dovranno presentare un indice di tossicità conforme a quanto richiesto dalla normativa BS 6853. Sarà infine classificato secondo il catalogo europeo dei rifiuti (CER) come rifiuto speciale non pericoloso, e quindi ammissibile agli urbani secondo la norma DCI 27/7/84.

Il pavimento sarà prodotto secondo i requisiti del sistema ISO 9001 e sarà marchiato CE secondo la norma En 14041 con sistema di attestazione 1 certificato per i requisiti fondamentali. Il pavimento dovrà essere conforme a quanto richiesto da requisiti della norma EN 1817, ed in particolare dovrà avere le seguenti caratteristiche principali:

- | | |
|---|--------------------|
| - Impronta residua (En 433) | <0,05 |
| - Resistenza all'abrasione (iso 4649) | <160mm |
| - Resistenza allo scivolamento (EN 13893) | classe DS (U>0,30) |

- Coefficiente di attrito statico (ASTM D 2074)	>0.60
- Reazione al fumo (EN 13501-1)	euroclasse B-s1
- Effetto bruciatura sigaretta (EN 1399)	A>4; B>3
- VOC (EN V 13419, ISO 16000/6)	conforme schema Agbb)
- Carica elettrostatica da calpestio (EN 1815)	< 2 kV antistatico
- Flammabilità (EN 435 met.A, su diam 20 mm)	nessun danno della gomma
- Densità (EN 430)	< 1,65 g/cm³
- Effetto sedia con ruote (EN 425 ruote tipo W)	adatto

Rivestimenti

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Rivestimenti realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (tempera ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, legno bachelizzato e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovraposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da Pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- a) su pietre naturali ed artificiali:

- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;

- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;

- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;

- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate), con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Art 64. Traslochi

Il trasloco di mobili e arredi, materiale vario, apparecchiature e attrezzi diverse, macchine meccaniche, utensili, banchi di aggiustaggio, nonché arredi piastrellati (banconi, ecc. di laboratori scientifici/chimici), dovrà essere eseguito in modo accurato comprendendo anche le operazioni di smontaggio e scollegamento, qualora necessarie; il conseguente rimontaggio o

riattacco, nonché il fissaggio a parete e a pavimento (di arredi già esistenti oppure nuovi), e avverrà secondo le direttive impartite dalla direzione lavori.

Il montaggio, rimontaggio o fissaggio di arredi deve essere previsto anche su muri o pareti costruiti con materiali particolari (es.: cartongesso) con gli accorgimenti tecnici necessari.

L'impresa si impegna a fornire il materiale d'imballaggio.

Saranno a carico dell'Impresa: la manodopera idonea al servizio richiesto, tutte le attrezzature meccaniche e manuali necessarie e quanto altro occorrente, oltre ai seguenti obblighi speciali:

- l' impresa dovrà assicurare sempre la disponibilità, anche contemporaneamente, per le esigenze del servizio ordinario, dei seguenti autoveicoli: furgone chiuso con portata di 10/15 q.li, furgone chiuso con portata 15/35 q.li e camion con pianale aperto e portata fino a 50 q.li;
- l' impresa dovrà adottare, nell'esecuzione dei servizi, tutte le procedure e le cautele necessarie ad evitare danni ai pavimenti, ai muri, agli immobili in genere, ai mobili ed alle attrezzature di qualsiasi tipo. Qualora dovessero essere provocati danni ai mobili od agli immobili, l' impresa sarà tenuta a darne tempestivamente notizia per scritto all'Amministrazione;
- il personale che verrà utilizzato per l'espletamento del servizio di cui trattasi dovrà essere dotato dei dispositivi di protezione individuale idonei alle attività da svolgersi, e dovrà essere formato ed informato sui rischi specifici propri dell'impresa;
- l' impresa si assume ogni responsabilità per casi di infortuni, nonché di danni arrecati all'Amministrazione e a terzi in dipendenza dell'esecuzione degli adempimenti di cui al presente capitolo.

Art 65. Estintori e segnaletica antincendio

Estintori

Dovranno essere previsti estintori a polvere ogni 150 mq di pavimento o frazione di esso (attività a rischio medio d'incendio), o comunque secondo le esigenze riscontrate. Gli stessi devono essere portatili di tipo approvato ed omologato per fuochi delle classi "A", "B" e "C", con capacità estinguente non inferiore rispettivamente a "34A" e "144 B C".

Nei pressi di apparecchi e quadri elettrici di importanza significativa dovranno essere predisposti estintori portatili a CO₂.

Segnaletica

Deve essere conforme al titolo V "segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro" e agli allegati XXIV "prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza", XXV "prescrizioni generali per i cartelli segnaletici" e XXVII "prescrizioni per la segnaletica destinata ad identificare e ad indicare l'ubicazione delle attrezzature antincendio" del DLgs 81/08 e s.m.i.

Per quanto attiene dimensioni e pittogrammi occorre riferirsi all'allegato XXV "prescrizioni generali per i cartelli segnaletici" del DLgs 81/08 e s.m.i.

Art 66. Opere varie

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.

Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

CAPO VI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art 67. Norme generali

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzi conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Norme generali per il collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoriale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrice del materiale o del manufatto.

CAPO VII - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art 68. Norme generali

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Particolarmente, si rimanda a quanto previsto nelle singole voci di elenco prezzi.

Art 69. Elenco marche ammesse

Quanto di seguito indicato vuole solo stabilire uno standard qualitativo medio di riferimento per le apparecchiature e i materiali proposti, al di sotto del quale non saranno accettati. Altre marche proposte saranno accettate se di qualità uguale o superiore allo standard di riferimento, e purché siano documentate le ragioni tecniche di tale scelta.

Pavimenti in ceramica o monocottura: Cotto D'Este, Porcellanosa, Floor gres, Cerdisa.

Pavimenti in cotto: Sannini, Manetti.

Materiale per tubazioni: saranno accettate solo tubazioni certificate con marchio di qualità o rispondenti alle norme Uni e con marchiatura CE.

TITOLO 2 - PRESCRIZIONI TECNICHE: IMPIANTI MECCANICI.

CAPO I. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

L'intervento in oggetto prevede unicamente la revisione dell'impianto di riscaldamento ad aria presente nei servizi igienici che vengono modificati, la modifica della distribuzione al piano terra ai fini di garantire il riscaldamento ad aria al locale della portineria di nuova installazione al piano terra e l'installazione di una macchina per il condizionamento alla portineria di nuova realizzazione al piano terra.

E' prevista inoltre la ventilazione meccanizzata nei servizi igienici che non sono dotati di normale finestratura.

CAPO II. OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

Art 70. Leggi, decreti e regolamenti.

La Ditta Appaltatrice oltre a quanto precisato nel presente Capitolato ha l'obbligo di applicare all'Appalto stesso tutte le Leggi e Regolamenti vigenti per le Opere Pubbliche, e per quanto applicabile alla tipologia impiantistica descritta nel lavoro in oggetto a:

DECRETI E NORME NAZIONALI

Legge 9 Gennaio 1991 n. 10 – “Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e delle fonti rinnovabili di energia” – e D.P.R. del 16 Agosto 1993 n. 412 – “Regolamento di esecuzione della Legge n. 10” – e successivi D.M. in materia;

D.Lgs 19 Agosto 2005 n 192 come modificato dal DLgs 311/06 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;

DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2006, n. 311” Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

LEGGE 6 agosto 2008, n. 133 ““Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, recante disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria”

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59 ““Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”

DECRETO MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO 26 giugno 2009: "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

DECRETO LEGISLATIVO 29 marzo 2010, n. 56: “Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE”

DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28: ““Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”

D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 “ Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10” (con successive modifiche ed integrazioni”

DM 37/08 “Regolamento [...] recante riordino delle disposizioni in materia di installazione di impianti all'interno di edifici”;

DL 93 del 25/02/2000 "Attuazione della direttiva 97/23/CE (PED) in materia di attrezzature a pressione";
D.M. 1 Dicembre 2004, n. 329 "Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93"

NORME TECNICHE PER IMPIANTI TERMICI E CALCOLO ENERGETICO

UNI EN 12831:2006 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";

UNI/TS 11300-1:2008 "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"

UNI/TS 11300-2:2008 "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria".

UNI/TS 11300-4:2012 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria".

UNI EN ISO 6946:2007 "Componenti ed elementi per edilizia - resistenza termica e trasmittanza termica scambi di energia tra terreno ed edificio";

UNI EN ISO 13370:2008 "Ponti termici in edilizia – coefficiente di trasmissione lineica"

UNI EN ISO 14683:2008 "Coefficiente di perdita per trasmissione e ventilazione"

UNI EN ISO 10077 "Trasmittanza termica dei componenti finestrati"

UNI 10349 "Dati climatici"

UNI 10351 "Conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione"

UNI EN 15316-4-3 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici"

UNI 10355 "Murature e solai valori della resistenza termica e metodo di calcolo"

NORME TECNICHE PER SICUREZZA DEGLI IMPIANTI – NORME DI INSTALLAZIONE

UNI EN 10224:2006 "Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura"

UNI EN 10255:2007 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura";

UNI EN 1057:2006 "Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento";

UNI EN 1555:2004 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili" – parti 1,2,3,4,5,7.

UNI 10520:2009 "Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione"

UNI 10521:1997 "Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione"

UNI 10284 "Giunti isolanti monoblocco - 10 <= DN <= 80 - PN 10"

UNI EN 1555-1: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità";

UNI EN 1555-2: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi";

UNI EN 1555-3: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi";

UNI EN 1555-4: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole";

UNI EN 1555-5: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema";

UNI EN 751-1:1998 "Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici";
UNI EN 751-2:1998 "Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti";
UNI EN 751-3:1998 "Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda – Nastri di PTFE non sinterizzato";
UNI EN 331:2011 "Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici"

NORME TECNICHE PER IMPIANTI IDRICO-SANITARI E DI SCARICO

UNI EN 12056-1:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni."

UNI EN 12056-2:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"

UNI EN 12056-3:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo"

UNI EN 12056-4:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo"

UNI EN 12056-5:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso."

UNI 10521:1997 " Saldatura di materie plastiche. Saldatura per eletrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione".

UNI EN 12201-1:2004 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità"

UNI EN 12201-2:2004 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Tubi"

UNI EN 12201-3:2004 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Raccordi"

Art 71. Oneri di carattere generale.

Si specifica inoltre che sono comprese in particolare negli oneri di carattere generale:

- La Dichiarazione di Conformità rilasciata ai sensi del DM 37/08 con relativi allegati tecnici obbligatori, per le categorie di lavoro per le quali è richiesta;
- La compilazione del Libretto di Impianto;
- La documentazione esecutiva finale aggiornata degli impianti in versione "AS BUILT", con schemi, disegni, relazioni ed istruzioni per la conduzione e la manutenzione.

CAPO III. SPECIFICHE DEI MATERIALI – IMPIANTI MECCANICI.

Art 72. Qualità dei materiali.

Quanto di seguito indicato vuole solo stabilire uno standard qualitativo medio di riferimento per le apparecchiature ed i materiali proposti, al di sotto del quale questi non saranno accettati in sede di offerta né in sede di esecuzione dei lavori; resta inteso che le marche indicate costituiscono per la Stazione Appaltante una forma di garanzia tecnica e funzionale e quindi accettate comunque in sede esecutiva. Se per motivi di qualunque natura ciò non fosse possibile, la Ditta dovrà darne tempestiva segnalazione alla Stazione Appaltante in sede di offerta e/o esecutiva, documentando le ragioni tecniche delle sue scelte.

Comunque in fase di offerta dovrà essere fornito alla Stazione Appaltante un elenco marche dei materiali ed apparecchiature che si intendono installare.

Art 73. Tubazioni in rame.

Dovranno essere del tipo ricotto, di prima qualità, tipo UNI EN 1057-2010 o del tipo crudo con titolo 99,9% e disossidate con fosforo, secondo le norme ASTM.

Quando vengono impiegate sotto pavimento o sotto traccia, non sono ammesse giunzioni o derivazioni ottenute per saldatura o con raccordi meccanici nel tratto incassato.

Subito dopo la stesura delle tubazioni sul pavimento grezzo, complete della coibentazione, dovrà essere cura dell'installatore accertarsi che da parte dell'Impresa Edile venga eseguita a regola d'arte la gettata di calcestruzzo di protezione, onde evitare schiacciamenti o roture di cui si assumerà la responsabilità.

Nel caso di utilizzo di tubazioni in rame preisolate in rotoli, il materiale isolante deve essere costituito da schiuma di polietilene a cellule chiuse ricoperto da guaina di polietilene rigido e compatto di tipo autoestinguente.

STANDARD DI QUALITÀ: KME - SMISOL

Art 74. *Tubazioni in materiale plastico per impianti di scarico.*

Le condotte di scarico dovranno essere in polietilene alta densità (PE-HD) e dovranno essere resistenti alla corrosione delle acque di scarico civili o speciali, a seconda della rete a cui sono assegnate, nonché essere insensibili alle sollecitazioni causate da forti sbalzi di temperatura.

Tali tubazioni dovranno presentare le seguenti proprietà:

-densità : 0,955 g/cm³

-indice di fusione : 0,4-0,8 g/10 min.

-conducibilità termica : 0,2 mm/m/K

e rispondere per caratteristiche e modalità di installazione alle norme 12056.

Le tubazioni di scarico, orizzontali e verticali, dovranno essere installate in perfetto allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti, con la eventuale pendenza di progetto. Il percorso delle tubazioni dovrà essere tale da non passare al di sopra di apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione (per esempio tubazioni di acqua potabile, apparecchiature elettriche, e simili).

I raccordi ed i pezzi speciali dovranno consentire la corretta connessione, senza discontinuità negli allineamenti e nelle pendenze fra le diverse parti. Le curve ad angolo retto non dovranno mai essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma solamente per la connessione fra tubazioni verticali ed orizzontali.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico dovranno essere utilizzate riduzioni eccentriche (della stessa serie e stesso costruttore delle tubazioni) così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare. Il fissaggio dovrà essere sicuro ed affidabile e, al tempo stesso, tale da non trasmettere rumori e vibrazioni alle strutture portanti.

Le tubazioni dovranno essere supportate, in linea generale, in corrispondenza di ogni bicchiere quando tale è la forma di accoppiamento o più in generale alle distanze sotto riportate:

- tubazioni orizzontali

-sino al diametro di 50 mm. ogni 1,50 metri

-sino al diametro di 100 mm. ogni 1,80 metri

-oltre al diametro di 100 mm. ogni 2,00 metri

- tubazioni verticali

-qualsiasi diametro ogni 2,50 metri

Il materiale dei supporti non dovrà alterarsi e dovrà consentire lo smontaggio anche a distanza di anni.

Le tubazioni di materiale plastico, soggette a grandi variazioni di lunghezza per effetto termico, dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti. In linea generale si dovrà prevedere un punto fisso in corrispondenza di ogni deviazione o comunque a questi intervalli:

- 3 metri per le diramazioni orizzontali

- 4 metri per le colonne verticali

- 8 metri per i collettori suborizzontali

Nell'intervallo fra due punti fissi dovranno essere previsti giunti scorrevoli che consentano la massima dilatazione prevedibile. Sono da considerare punti fissi anche i tratti eventualmente incassati di lunghezza maggiore di 1 metro.

In ogni caso la tubazione sarà installata secondo le prescrizioni del costruttore.

Ove siano previste dal progetto, tubazioni con caratteristiche fonoassorbenti, si installeranno tubazioni in polietilene alta densità rinforzate con fibre minerali nel processo produttivo, tipo "Silent" con capacità fonoassorbente minima di 13 dBA.

La installazione delle tubazioni "Silent" dovrà essere completa dei relativi pezzi speciali e dovrà essere tuttavia compatibile con la serie ordinaria per realizzazione ventilazioni e tratti esterni.

STANDARD DI QUALITÀ: GEBERIT

Art 75. *Tubazioni in cloruro di polivinile (PVC).*

Tali condotte dovranno corrispondere per generalità, tipo, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI EN 13476-1:2008, UNI EN 13476-2:2008, UNI EN 13476-3:2009.

Le tubazioni PVC rigido saranno conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Saranno accettate tubazioni con SN: minima rigidità anulare espressa in kN/m² SDR: rapporto tra il diametro esterno e lo spessore della parete della classe minima SN8 – SDR34.

L'installazione delle tubazioni in PVC per scarico sarà eseguita conformemente alle indicazioni della pubblicazione n. 3 del Novembre 1984 dell'Istituto Italiano dei Plastici.

STANDARD DI QUALITÀ: VALSIR

Art 76. *Isolamenti termici per tubazioni ed apparecchiature idrauliche.*

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei casi sottoindicati:

-tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda;
-tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato;

-tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

Non verranno coibentati:

-gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi;
-qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di sfato, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera una perdita di calore.

Il materiale coibente potrà essere dei seguenti tipi:

-coppelle di lana di vetro o di roccia con le seguenti caratteristiche:

- conducibilità termica alla temperatura media di 100°C: 0.045 Kcal/h.m.°C
- campo d impiego: -200°C □+500°C

-Materiale isolante flessibile estruso a cellule chiuse, classificato in Classe 1 di reazione al fuoco, a base di gomma sintetica espansa di colore nero realizzato in forma di tubi e lastre con le seguenti caratteristiche:

- conducibilità termica alla temperatura media di 50°C: 0.035 Kcal/h.m.°C
- campo di impiego tubi: -40°C □+105°C
- campo di impiego lastre: -40°C □+ 85°C
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore: □□2.500

In generale per i tratti di tubazione esposti alle intemperie e correnti in vista all'interno dei locali tecnici, il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al del 99% minimo, di spessore 6/10 mm. per tubazioni e di 8/10 mm. per collettori, apparecchiature, recipienti e serbatoi; viti autofilettanti in acciaio inossidabile o rivetti verranno impiegati per il

fissaggio del lamierino, che dovrà essere sigillato con silicone. I tratti di tubazione non esposti alle intemperie e in vista in altre sistemazioni saranno rivestiti con gusci plastici di PVC, fissati con chiodi a pressione, mentre le tubazioni correnti in cavedi, tracce e comunque non in vista, non avranno alcun tipo di finitura (standard).

Riassumendo, per le tubazioni percorse da fluido caldo/freddo (circuiti fan-coils) normalmente si dovrà procedere nel modo seguente:

- isolamento del tubo con guaine di materiale a cellule chiuse (tipo ARMAFLEX/AF con spessori definiti dal D.P.R. 412/93, ridotti a metà per tubazioni passanti in locali non climatizzati e ridotti a 1/3 per tubazioni passanti in locali climatizzati)
- incollaggio dei giunti trasversali e longitudinali
- nastratura delle giunzioni
- finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista nei locali tecnici e per quelli correnti all'esterno dell'edificio, finitura in gusci di PVC rigido negli altri casi in vista
- senza finitura (standard) nei tratti non in vista

Per le tubazioni del solo fluido caldo primario o percorse esclusivamente da acqua calda si dovrà procedere nel modo seguente:

- isolamento del tubo con coppelle di lana di vetro (o con guaine di materiale a cellule chiuse tipo ARMAFLEX/AF), in ambedue i casi con gli spessori secondo le prescrizioni della legge 10/91 e D.P.R. n. 412 di attuazione
- legatura con filo zincato
- avvolgimento con cartone cannellato
- finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista nei locali tecnici e per quelli correnti all'esterno dell'edificio, finitura in gusci di PVC rigido negli altri casi in vista
- senza finitura (standard) nei tratti non in vista

L'isolamento termico dovrà essere eseguito anche per le valvole percorse da acqua refrigerata con le stesse modalità e finiture della tubazione su cui sono inserite.

Per le tubazioni interrate o poste in cunicoli l'isolamento andrà completato mediante l'applicazione di un ulteriore strato protettivo di spessore non inferiore a 2 mm., realizzando una fasciatura con benda di lana di vetro bitumata da applicarsi a caldo.

L'isolamento delle tubazioni andrà sempre realizzato in conformità delle leggi vigenti in materia, in particolare secondo i criteri fissati dalla Legge 10/91; a questo proposito si ricorda che anche le reti di trasporto dell'acqua calda sanitaria e di ricircolo sanitario dovranno essere isolate con gli spessori ridotti previsti dalle disposizioni in materia e con le stesse modalità prima indicate per le tubazioni percorse dal fluido primario caldo. Le tipologie di finitura da adottare saranno con gusci di alluminio per i tratti correnti in vista in Centrale Termica, Centrale Idrica, Sottostazioni, etc. o all'esterno, con gusci di PVC per gli altri casi in vista e senza finitura per i tratti non in vista.

Anche le tubazioni dell'acqua fredda sanitaria dovranno essere dotate di rivestimento isolante ai fini di prevenire la formazione di condensa, utilizzando guaine di materiale a cellule chiuse del tipo precedentemente indicato ma con spessore nominale inferiore (9 mm. in genere) e con finitura con gusci di alluminio per i tratti correnti in vista in Centrale Termica, Centrale Idrica, Sottostazioni, etc. o all'esterno, con gusci di PVC per gli altri casi in vista e senza finitura per i tratti non in vista. STANDARD DI QUALITÀ: ARMSTRONG – KAIMANN – TEC. INDUSTRIALI

Art 77. Condizionatori ad espansione diretta.

I condizionatori autonomi in linea generale dovranno essere di tipo splittato, cioè con unità motocondensante esterna collegata tramite linee frigorifere in tubo di rame isolato a unità interne di varia tipologia (a parete, a pavimento, a soffitto, "cassette" da controsoffitto, etc.): i compressori dell'unità esterna per garantire il funzionamento più silenzioso devono essere di tipo SCROLL e con controllo a microprocessore.

Il gas refrigerante dovrà essere R410A.

Potranno essere previsti sistemi monosplit e/o multisplit a seconda delle esigenze specifiche, sempre con tecnologia inverter e con linee separate per ogni unità interna; la scelta dovrà essere dettata non solo da esigenze di carattere estetico e architettonico, ma soprattutto in

funzione del sistema di diffusione dell'aria e del benessere delle persone, data la molteplicità di soluzioni che questo tipo di impiantistica offre.

STANDARD DI QUALITA' : DAIKIN – MITSUBISHI – FUJITSU

Art 78. Unità esterne per sistemi ad espansione diretta tipo multisplit e VRV/VRF.

Le unità esterne di condizionamento utilizzate per impianti ad espansione diretta tipo multisplit funzionanti in modo tradizionale o con portata di refrigerante variabile (VRV/VRF), dovranno essere preassemblati in fabbrica in maniera da presentarsi in cantiere come unità monoblocco, così da evitare, all'atto della loro installazione, l'esecuzione di ulteriori collegamenti fra i vari componenti.

Ogni gruppo dovrà essere dotato di apposita targhetta comprovante l'esito positivo di tutti i collaudi tecnici e funzionali e le operazioni di verifica richieste dai regolamenti vigenti; sulla stessa targhetta o su documentazione allegata dovranno inoltre essere riportati i seguenti dati:

- modello dell'apparecchio
- fluido frigorifero impiegato (preferibilmente R410a)
- resa frigorifera e resa termica nelle condizioni di massimo esercizio
- caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione
- potenza elettrica assorbita dalla rete nelle condizioni di massima richiesta
- corrente elettrica assorbita dalla rete all'avviamento
- valori di intervento del pressostato differenziale posto sul circuito di lubrificazione dei compressori

Ogni gruppo dovrà essere fornito completo di libretto con le istruzioni di uso e di manutenzione e l'Appaltatore dovrà produrre una documentazione circa il servizio di assistenza esistente sul posto per il gruppo proposto, in grado di intervenire con rapidità e competenza specifica.

I compressori saranno del tipo DC, con inverter, con lubrificazione forzata e completi di rubinetti di intercettazione su mandata e aspirazione; ogni compressore inoltre dovrà essere munito di riscaldatore olio nel carter e di valvola di by-pass fra alta e bassa pressione, con foro di passaggio non inferiore a quanto prescritto dalle vigenti norme di sicurezza.

Per le unità esterne dei sistemi VRV/VRF l'inverter sarà del tipo a controllo lineare per il controllo di potenza almeno nel range 25-100%. I ventilatori elicoidali (ad asse verticale o orizzontale) dovranno essere modulanti.

Il quadro elettrico sarà realizzato in due scomparti separati per circuiti di comando e di controllo e dovrà avere un grado di protezione minimo IP 55 e comunque essere contenuto entro una scatolatura a tenuta contro gli agenti atmosferici.

Se la macchina non è installata in prossimità del quadro elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore stagno omnipolare per sezionare l'alimentazione elettrica generale ed un altro per sezionare la linea della resistenza dell'olio del carter del compressore - se separato – a mezzo di sezionatori, contattori, fusibili, teleruttori, etc.

La resa frigorifera del gruppo dovrà essere calcolata in base alla massima temperatura media presumibile per l'aria esterna di raffreddamento durante il funzionamento estivo, mentre per le macchine a pompa di calore sarà calcolata la resa termica in base alla temperatura media minima dell'aria.

La Ditta Costruttrice delle unità dovrà provvedere a collaudare l'intero impianto, secondo le norme UNI 9018, in modo da poter rilasciare un certificato di garanzia dell'intero sistema di produzione, così che la Ditta Installatrice possa provvedere a rilasciarlo a sua volta alla Committente.

Qualora espressamente richiesto dalla Committente o comunque ritenuto necessario dalla Ditta Costruttrice per rispettare le condizioni di rumorosità imposte, dovranno essere previste esecuzioni silenziate del gruppo con uso di sistemi di varia natura per abbattere il livello sonoro emesso dai componenti, come rivestimento afonico delle superfici, cuffie sui compressori, basse velocità di rotazione dei ventilatori, impiego di superfici di condensazione maggiorate, etc.

I gruppi frigoriferi e/o le macchine a pompa di calore reversibili poste all'esterno verranno sistemate su basamenti in cemento armato, completi se necessario di apposita fondazione, oppure fra il piano di appoggio e la macchina saranno previsti opportuni sostegni antivibranti, il cui tipo e numero saranno in funzione del peso in esercizio della macchina stessa e della frequenza delle vibrazioni che si generano durante il suo funzionamento, in maniera da evitare che esse possano trasmettersi alle strutture vicine. Conseguentemente le tubazioni che si allacciano ai gruppi saranno provviste di giunti antivibranti di accoppiamento.

Sono inoltre previste in relazione allo specifico appalto le seguenti prescrizioni aggiuntive:

Campi operativi

Possibilità di produrre acqua refrigerata con temperatura esterna fino a 43 °C e acqua calda con temperatura esterna fino a -15 °C.

Refrigerante

Viene prevista come refrigerante la miscela quasi azeotropica di HFC R410A; essa è una caratterizzata da ODP (potenziale di distruzione dell'ozono) nullo ed è classificata all'interno del gruppo di sicurezza A1 secondo lo standard ASHRAE 34-1997. Grazie alle sue caratteristiche fisiche consente di realizzare fino al 10% di efficienza in più dei modelli equivalenti a R407C. Inoltre essendo una miscela "quasi azeotropica" è caratterizzata da uno spostamento trascurabile della composizione anche in caso di fughe.

Struttura portante

Realizzata in lamiera di acciaio zincata a caldo di adeguato spessore, è verniciata con polveri poliestere in gradi di resistere nel tempo agli agenti atmosferici. La composizione dovrà prevedere telaio ad unico modulo, con un solo scambiatore refrigerante-acqua.

Quadro Elettrico

Destinato a contenere la sezione di potenza e la gestione dei controlli e delle sicurezze, sarà conforme alla direttiva LVD 2006/95/CE, e alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC 2004/108/CE. Inoltre tutti i cavi saranno numerati per un immediato riconoscimento di tutti i componenti elettrici, con riferimento allo schema elettrico facente parte della documentazione dell'unità.

Sarà sempre dotato di sezionatore bloccoporta, con possibilità di bloccare il sezionatore con lucchetti durante la manutenzione.

La tastiera di comando ed il display saranno posizionati all'interno del quadro e non esposti direttamente al sole ed agli agenti atmosferici.

Alimentazione

Alimentazione elettrica trifase, 400V, 50Hz con magnetotermici.

Nota bene: è a carico della Impresa Appaltatrice la verifica e l'eventuale adeguamento della distribuzione gas refrigerante in relazione alla specifica marca adottata.

STANDARD DI QUALITA' : DAIKIN - MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

Art 79. Unità interne sistema ad espansione diretta multisplit e VRV/VRF

Dovranno essere del tipo da esterno verticale a pavimento, a parete tipo unità interna splittata o pensili a cassetta per installazione in controsoffitto e ciascuno sarà essenzialmente costituito da:

- telaio in lamiera zincata con pannelli isolati termoacusticamente (in materiale plastico per quelli a parete)
- batteria di scambio, in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio
- bacinella di raccolta condensa ed eventuale bacinella ausiliaria
- ventilatore o ventilatori con motore monofase a induzione
- motore elettrico a poli schermati o con condensatore permanentemente inserito, previsto con tre velocità di funzionamento
- filtri facilmente sostituibili del tipo rigenerabile
- commutatore di velocità a tre/quattro posizioni

La batteria ad espansione diretta è dotata di valvola elettronica di espansione/regolazione PID, pilotata da un sistema di controllo integrato.

Per le unità canalizzabili da controsoffitto deve essere verificata la prevalenza garantita dal ventilatore nella condizione standard ed eventualmente deve essere tarata diversamente sulla base delle condizioni di installazione.

Per le unità canalizzabili deve essere inoltre presente pompa di scarico condensa integrata a bordo.

Per le unità a parete e a pavimento la mandata dell'aria è regolabile tramite alette motorizzate orientabili.

Ogni unità, nel caso di installazione in vista, dovrà inoltre essere corredata di mobiletto di copertura in lamiera fosfatata e verniciata a fuoco, con piedini di appoggio e con griglia di mandata aria nella parte superiore della copertura, ricavata direttamente nella lamiera o applicata su telaio creato nella struttura.

Nel caso di installazione pensile nascosta, ogni mobiletto dovrà essere corredata di canalizzazione in lamiera per immissione e ripresa dell'aria e di bocchette di mandata e di aspirazione di tipo lineare in alluminio.

Nel caso fosse richiesto un rinnovo di aria esterna tramite i ventilconvettori tipo per installazione verticale a pavimento, questi dovranno essere dotati di plenum in lamiera zincata con canotto, serranda di taratura e presa e griglia in alluminio posta all'esterno della struttura muraria.

La potenza frigorifera installata di ciascun ventilconvettore sarà calcolata sul calore sensibile e totale, confrontando la resa alla velocità scelta in fase progettuale, con la richiesta dell'ambiente servito.

Inoltre dovrà essere rispettata la norma UNI 7940 "Ventilconvettori – Condizioni di prova e caratteristiche".

Per la regolazione ambiente, salvo prescrizioni particolari, deve essere previsto un comando elettronico con scelta automatica della velocità del ventilatore e con termostato ambiente con commutazione Estate-Inverno centralizzata, installato a bordo macchina o a distanza.

STANDARD DI QUALITÀ: DAIKIN – MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

Art 80. Apparecchiature per regolazione elettronica.

La Ditta installatrice dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera, secondo quanto indicato nella relazione tecnica ed allegati di progetto, delle apparecchiature elettroniche di regolazione automatica aventi le caratteristiche tecniche necessarie a soddisfare le esigenze indicate.

Regolatore centrale sistema multisplit tipo VRV/VRF

Pannello di controllo idoneo per installazione a parete, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino a pulsanti, o sistema TOUCH SCREEN, atto a svolgere almeno le seguenti funzioni:

- ON/OFF collettivo
- Controllo e comando delle unità interne funzionanti in parallelo con il comando locale, ovvero ON/OFF dell'unità interna, modalità di funzionamento: ventilazione, riscaldamento, deumidificazione, raffreddamento e automatico, impostazione temperatura ambiente, impostazione della velocità del ventilatore, autodiagnosi con prova di funzionamento e visualizzazione dell'unità in avaria
- Timer settimanale di serie
- Possibilità di collegare il comando centrale alla rete Super Link
- Funzione auto-restart nella modalità precedente
- Predisposizione per il collegamento con timer settimanale esterno

Nel caso sia specificamente richiesto nell'ambito del progetto o per esigenze particolari della committenza il sistema dovrà permettere inoltre:

- Programmazione oraria settimanale individuale

- Autodiagnosi con prova di funzionamento e visualizzazione dell'unità in avaria e del tipo di anomalia
- Visualizzazione grafica del funzionamento frigorifero di ciascuna Unità Esterna e Unità Interna
- Contabilizzazione dei consumi elettrici
- Interfaccia con sistema operativo per la gestione ed il monitoraggio da remoto del sistema.

Regolatori per unità terminali

Ogni locale dovrà essere dotato di pannello di comando remoto per il controllo multiplo o singolo delle unità interne in esso presenti. Il pannello sarà idoneo per installazione a parete, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino a pulsanti, ovvero di sistema touch screen e sarà atto a svolgere almeno le seguenti funzioni:

- ON/OFF dell'unità interna
- Modalità di funzionamento: ventilazione, riscaldamento, deumidificazione, raffreddamento e automatico
- Regolazione velocità
- Regolazione temperatura

Nel caso sia specificamente richiesto nell'ambito del progetto o per esigenze particolari della committenza il sistema dovrà permettere inoltre:

- Impostazione dei limiti di temperatura
- Timer settimanale di serie
- programmazione di 4 fasi giornaliere
- sistema di monitoraggio delle unità interne collegate che visualizzi le condizioni di lavoro delle singole unità unitamente alle eventuali anomalie
- Autodiagnosi con prova di funzionamento e visualizzazione dell'unità in avaria e del tipo di anomalia
- Presentazione dello “storico” dei dati memorizzati nel momento di insorgenza dell’ultima anomalia

STANDARD DI QUALITA': DAIKIN – MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

TITOLO 3 - NORME TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

CAPO I- DESIGNAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art 81. Normalizzazione

Nel settore degli impianti elettrici per normalizzazione si intende l'insieme dei criteri generali in base ai quali devono essere progettati, costruiti e collaudati gli impianti stessi.

Art 82. Unificazione

Nel settore degli impianti elettrici l'unificazione serve a stabilire caratteristiche di materiali, macchine e apparecchi elettrici per individuare una gamma di prodotti utile a uniformare la produzione a favore della diminuzione dei costi e di una facilitazione nell'approvvigionamento dei materiali stessi.

Art 83. Armonizzazione

L'intensificarsi degli scambi commerciali internazionali ha fatto nascere l'esigenza di uniformare le normative nazionali dei diversi stati in modo da ampliare l'ambito di validità delle norme stesse; tale attività di uniformazione delle diverse normative nazionali va sotto il nome di armonizzazione.

Art 84. Comitato Elettrotecnico Italiano e International Electrotechnical Commission

In Italia il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) svolge il compito di normalizzazione ed unificazione nel settore elettrico ed elettronico.

In ambito mondiale opera l'IEC (International Electrotechnical Commission), cui sono membri i comitati elettrotecnici nazionali, col compito di emettere tanto raccomandazioni sulla base delle quali i singoli paesi membri adeguano le proprie normative che norme tecniche da cui derivano le norme nazionali.

Art 85. Definizioni relative a impianti elettrici

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, resta inteso che viene fatto implicito riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario e utile, vengono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi paragrafi.

CAPO II.- PRESCRIZIONI TECNICHE: IMPIANTI ELETTRICI

Art 86. Prescrizioni generali

Nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme di cui al D.M. 37/08. In particolare l'Appaltatore e/o installatore è tenuto alla perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti, utilizzando allo scopo materiali e/o componenti parimenti costruiti a regola d'arte.

Ai fini e per gli effetti di quanto stabilito dalle norme sulla sicurezza degli impianti, di cui al citato D.M. 37/08, saranno considerati costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti costruiti nel rispetto della vigente legislazione tecnica in materia di sicurezza nonché secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza emanate dall'U.N.I. (Ente Italiano di Unificazione) e dal C.E.I (Comitato Elettrotecnico Italiano).

I materiali impiegati e la loro messa in opera dovranno essere conformi a quanto stabilito dal progetto.

La Direzione Lavori verificherà, anche mediante la richiesta di idonee certificazioni, tale conformità.

Dovranno essere rispettate le disposizioni afferenti la legislazione antincendio per quanto applicabili.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Al termine dei lavori l'installatore dovrà fornire la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

Tutte le apparecchiature oggetto di recupero (con eventuale reinstallazione all'interno del appalto)nei locali devono essere accantonate e/o trasportate in locali come disposto dalla D.L.

Nella realizzazione delle opere è compresa la fornitura degli elaborati grafici relativi all'impianto finito (planimetrie e schemi elettrici), di tutta la documentazione da allegare alla certificazione di conformità, della denuncia dell'impianto di messa a terra e comunque l'espletamento di tutte le pratiche necessarie all'esercizio dello stesso.

In difetto di quanto sopra la D.L., a suo giudizio insindacabile, avrà facoltà di dichiarare non idonei i suddetti materiali, manufatti, ecc., e richiederne il pronto allontanamento dal cantiere, oltre all'eventuale smontaggio di quanto realizzato a totale cura e spesa dell'Appaltatore, quando ciò sia in contrasto con le buone regole dell'arte, presenti soluzioni tecniche non idonee o sia diverso da quanto indicato dalla D.L.. Tutto ciò nel rispetto degli art. 15, 16, 17 del D.M. 145/99.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le approvazioni e autorizzazioni, sia preventive che a lavori ultimati, che fossero necessarie per l'esecuzione dei lavori, o per l'esercizio degli impianti medesimi, o richiesti dalla particolare destinazione d'uso dei locali di cui al presente appalto.

Secondo quanto disposto dall'art. 7 del D.M. 37/08, al TERMINE DEI LAVORI L'IMPRESA APPALTATRICE E/O INSTALLATRICE è TENUTA A RILASCIARE AL COMMITTENTE DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ relativamente agli IMPIANTI REALIZZATI, ai fini della successiva manutenzione degli impianti.

Art 87. Prescrizioni generali sui materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore (norme CEI e tabelle CEI-UNEL); I materiali e le apparecchiature devono essere corredate del marchio di qualità IMQ o ENEC o da altro ente (KEMA, VDE, ...)

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva macchine 2006/42/CE ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

Il materiale elettrico di bassa tensione dovrà essere conforme alla Direttiva 2014/35/UE (Direttiva Bassa Tensione o Direttiva LVD) ed avere apposta la marcatura CE.

Di preferenza il materiale elettrico dovrà avere anche marchiatura IMQ o ENEC

La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali sprovvisti della marcatura CE o rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

Le specifiche tecniche descritte nel presente capitolo costituiscono documento che l'Appaltatore si impegna a rispettare nell'esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevorrà il caso più favorevole al committente.

Art 88. standard di qualità

Per ciascuna tipologia delle apparecchiature previste viene riportata una lista delle Case costruttrici primarie, al fine di garantire il livello qualitativo dei materiali e dei componenti

richiesti dal progetto. Tale lista non è quindi da intendersi preclusiva delle Case costruttrici non indicate, né intesa a favorire la scelta di alcuni Costruttori anziché altri.

I materiali e le apparecchiature effettivamente utilizzati dalla Ditta appaltatrice dovranno comunque garantire uno standard qualitativo non inferiore a quello preso a riferimento e saranno sottoposti per approvazione, previa adeguata documentazione tecnica e/o campionatura, alla Committente ed alla Direzione dei lavori.

La scelta delle marche degli interruttori automatici b.t. sarà subordinata all'analisi delle curve caratteristiche di intervento di ogni singola apparecchiatura, in modo tale da garantire almeno gli stessi livelli di protezione e di selettività previsti nel progetto

Art 89. Oggetto delle lavorazioni relative ad impianti elettrici

L'intervento va ad interessare la costruzione ex novo degli impianti.

In particolare si prevede di effettuare le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di linee elettriche interne all' edificio
- Realizzazione di linee elettriche esterne all' edificio
- Realizzazione impianto di illuminazione ordinario e di emergenza
- Realizzazione di impianto di antintrusione
- Realizzazione di impianti elettrici all'interno delle porzioni di edificio soggette all'intervento

più in generale tutto quanto indicato nella relazione tecnica, negli allegati di progetto e nel computo metrico.

Art 90. Definizioni relative agli impianti elettrici

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1^o marzo 1968, n. 186, al D.M. 37 del 22/01/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento e in particolare essere conformi:

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

Art 91. OPERE DI SMATELLAMENTO

Saranno comprese tutte le opere di smantellamento dei componenti ed impianti elettrici esistenti all'interno dei locali di ristrutturazione; comprensive di disattivazione dei circuiti di alimentazione, smontaggio delle apparecchiature, smontaggio delle distribuzioni, rimozione dai locali suddetti ed ordinato accantonamento in locali messi a disposizione del committente e/o rimozione verso discarica.

Art 92. Dati di progetto

Nella progettazione, oltre ai disegni forniti dalla Stazione Appaltante, dove saranno indicate le destinazioni d'uso dei vari ambienti, dovranno essere presi in considerazione i seguenti dati:

- 1) Tensione di alimentazione
- 2) Sistema di distribuzione
- 3) Destinazione di uso del locale;
- 4) Presenza di pubblico;
- 5) Interferenze con impianti esistenti (elettrici, termici, idraulici, gas, speciali, dati, ecc.)

Art 93. Fornitura di energia elettrica

L'edificio in questione ha una fornitura elettrica in Media Tensione, e quindi nelle sue vicinanze è presente una cabina di trasformazione.

La fornitura di energia elettrica nell'Edilio e nelle aree esterne ha sistema di distribuzione del tipo TN-S, trifase con neutro a 400/230V.

Art 94. Cavi e conduttori

Isolamento dei cavi

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

Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse

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

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

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per i circuiti di potenza.

Sezione minima dei conduttori neutri

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

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8);

Tab. 1

Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase (Sezione minima dei conduttori di protezione)

Ripresa dalle norme CEI 64-8, III ed. - tab. 54F

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio - mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente

maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI EN 60332-1-1 e CEI EN 60332-2-1. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22/0 e CEI 20-22/2.

Provvedimenti contro il fumo

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

Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

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

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

Cavi da installare nelle opere da costruzione secondo 305/2011

Qualora i cavi vengano installati permanentemente all'interno di opere da costruzione, cioè per installazione all'interno di edifici o altre opere di ingegneria civile (esempio: abitazioni, edifici industriali e commerciali, uffici, ospedali , scuole, metropolitane, ecc) dovranno essere utilizzate le tipologie secondo CEI UNEL 35016.

Sezioni minime dei conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione di cui alla tab.1, con i minimi indicati nella tab. 2

Tab. 2

Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra Ripresa dalle norme CEI 64-8, III ed. - tab. 54A

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato ^(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato	

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

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

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

nella quale:

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

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

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

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali (I valori di K per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8).

Art 95. Canalizzazioni

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

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Si devono rispettare le seguenti prescrizioni.

Art 96. Tubi protettivi percorso tubazioni

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

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiera. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

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

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabelle a seguire.

Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi flessibili

CAVI	TIPO	NUM.	1.5	2.5	4	6	10
Cavo unipolare PVA (senza guaina)		1	16	16	16	16	16
		2	16	20	20	25	32
		3	16	20	25	32	32
		4	20	20	25	32	32
		5	20	25	25	32	40
		6	20	25	32	32	40
		7	20	25	32	32	40
		8	25	32	32	40	50
		9	25	32	32	40	50
PVC	Bipolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	40	50	50	-
	Tripolare	1	16	20	25	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	50	50	-	-
	Quadripolare	1	25	25	32	32	50
		2	40	50	50	63	-
		3	40	50	50	-	-

Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi rigidi

CAVI		NUM.					
TIPO			1.5	2.5	4	6	10
Cavo unipolare PVA (senza guaina)		1	16	16	16	16	16
		2	16	20	20	25	25
		3	16	20	20	32	32
		4	16	20	20	32	32
		5	20	20	20	32	32
		6	20	20	25	32	40
		7	20	20	25	32	40
		8	25	32	32	40	50
		9	25	32	32	40	50
Cavo Multipolare	Bipolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	40	50	50	-
	Tripolare	1	16	20	25	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	50	50	-	-

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Art 97. Cassette di derivazione e connessioni

Le cassette devono essere saldamente ancorate alle strutture, il coperchio deve essere fissato con viti non con altro sistema.

Lo spazio per le connessioni ed i cavi non deve occupare più del 50% del volume interno della cassetta.

Il numero massimo di tubazioni attestabili alle cassette, in relazione al diametro dei tubi stessi ed alle dimensioni

delle cassette, deve rispettare quanto indicato dalla sottostante tabella

La tabella è stata ricavata considerando che le tubazioni attestate alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammesso con il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superiore al 50% del volume interno della cassetta.

Dimensioni interne della cassetta in mm. (LxHxP)	Predisposizione per numero scomparti	Grandezza delle tubazioni in mm.						
		D.16	D.20	D.25	D.32	D.40	D.50	D.63
90x90x45	1	7	4	3				
120x100x50	1	10	6	4				
120x100x70	1	14	9	6				
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	
300x150x70	3		24	16	10	6	5	2
390x150x70	4			20	12	8	6	3
480x160x70	3			24	16	10	6	4
520x200x80	3					12	8	6

Le connessioni (giunzioni e derivazioni) devono essere eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione né lasciare parti conduttrici scoperte.

Le connessioni devono essere ispezionabili e quindi vanno eseguite solo nelle cassette; non possono eseguirsi nelle tubazioni né nelle scatole portafrutta.

Sono ammesse connessioni entro i canali esclusivamente se non è possibile altrimenti, in numero il più limitato possibile e purché le parti attive non siano accessibili al dito di prova.

Le giunzioni sono possibili solo per unire cavi delle stesse caratteristiche e colore delle anime. Collegamenti "entra-esce" sugli apparecchi sono ammessi solo se esistono doppi morsetti oppure se il morsetto è dimensionato per la sezione totale dei cavi.

Art 98. Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costruire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (o maggiore, nel caso di più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, nell'ipotesi contraria, in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.
- L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

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

Si dovrà osservare la profondità di almeno 50 cm, misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia e i mattoni occorrenti saranno forniti dalla Ditta appaltatrice

Art 99. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

Come stabilito nel presente Capitolato, i cavi saranno posati:

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

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

A questo riguardo la Ditta appaltatrice dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto

dall'Committenza, sarà di competenza della Ditta appaltatrice soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

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

In particolari casi, l'Committenza potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio vengano zionate a caldo.

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

Art 100. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

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

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

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

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrittente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette verrà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare.

Tuttavia, per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima: • ogni 30 m circa se in rettilineo;

- ogni 15 m circa se con interposta una curva.

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

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

Art 101. Posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

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

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

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva e a carico del Committente, in conformità di quanto disposto al riguardo del testo unico di leggi

sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui RD 11 dicembre 1933 n. 1775.

Art 102. Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

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

Con tali limitazioni d'impiego potranno avversi:

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

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

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

Art 103. Protezione contro i contatti indiretti

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

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

Al nodo equipotenziale locale (se previsto) dovranno essere collegate le seguenti parti:

- Masse (conduttori di protezione);
- Masse estranee (conduttori equipotenziali);
- Schermi se installati contro le interferenze elettriche;
- eventuali griglie conduttrici nel pavimento;
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

Art 104. Nodo equipotenziale

Per ottemperare a questa prescrizione i conduttori di protezione delle prese a spina devono essere collegati al nodo equipotenziale.

Art 105. Coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione

Coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali (sistemi TT). Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$Rt \leq < 50/Id$ (ricavando che 50V è la tensione ammissibile verso terra).

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

Art 106. Protezione mediante doppio isolamento

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

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

Art 107. Protezione delle condutture

I conduttori che costituiscono l'impianto devono essere protetti contro le sovraccorrenti causate da sovraccarichi o corto circuito in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme CEI 64/8, in particolare la portata **I_z** deve essere superiore o almeno uguale alla corrente di impiego **I_b** che rappresenta la corrente in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente.

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale **I_n** compresa tra la corrente di impiego del conduttore **I_b** e la corrente di funzionamento **I_f** minore o uguale a 1,45 volte la portata **I_z**.

In ogni caso deve essere rispettata la seguente relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Art 108. Sezione minima dei conduttori di protezione

La sezione dei conduttori di terra e protezione per il collegamento delle parti di impianto da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quanto prescritto dalla norma CEI 64/8 sez. 543.1.2 o calcolata secondo sez. 543.1.1.

Art 109. Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione sopra citato con i minimi sotto indicati:

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16(Fe) 16(Cu)
- Non protetto contro la corrosione 50(Fe) 25(Cu)

Art 110. Protezione contro contatti diretti e indiretti

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

Le parti attive devono essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno il grado di protezione IPXXB, per le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione minimo IPXXD.

CEI 64/8/4.

Art 111. Protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito

Si attua la protezione prevista per il sistema TN, tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza od in prossimità del trasformatore di alimentazione (nodo principale cabina elettrica).

Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori, per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante collegamento a terra, devono essere munite di contatto di terra , connesso al conduttore di protezione.

Le protezioni devono essere coordinate in modo tale da assicurare l'interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

La protezione prevista è mediante interruttori differenziali e deve essere soddisfatta la condizione che l'interruzione automatica del circuito avvenga nel tempo stabilito e si verifichi la seguente condizione:

$$Z_s \times I_{\Delta n} \leq U_o$$

Dove: Z_s Impedenza dell'anello di guasto.

$I_{\Delta n}$ corrente differenziale nominale.

U_o tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

Art 112. SELETTIVITÀ DELLE PROTEZIONI

Data la configurazione d'impianto e la conseguente serie di linee di distribuzione, particolare importanza Rivestirà la problematica della selettività delle protezioni.

Come è ben noto la selettività delle protezioni sui singoli utilizzatori consente l'intervento, in caso di guasto in un settore d'utenza, solo su quel settore lasciando funzionante la rimanente configurazione d'impianto; questa necessità implica strettamente una accurata analisi del sistema di protezione dei cavi e degli utilizzatori per impedire il fenomeno dell'intervento "in cascata" di tutte le protezioni a monte del punto dove si verifica il guasto.

Un corretto coordinamento delle protezioni consentirà quindi contemporaneamente l'individuazione e l'intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l'affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione dell'energia.

Nel caso specifico saranno previsti componenti di adeguate caratteristiche di selettività che consentano il raggiungimento degli scopi definiti.

La scelta delle marche degli interruttori automatici b.t. sarà subordinata all'analisi delle curve caratteristiche di intervento di ogni singola apparecchiatura, in modo tale da garantire almeno gli stessi livelli di protezione e di selettività previsti nel progetto.

Per quanto possibile dovrà essere realizzata una protezione selettiva che limiti l'intervento agli interruttori più prossimi al punto di guasto o di sovraccarico

Art 113. Protezione di circuiti particolari

- a) devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- b) devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW

Art 114. Coordinamento con le opere edili e con altre opere

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

Art 115. Materiali di rispetto

Vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

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

Art 116. Impianti trifase

Negli impianti trifasi l'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI. In particolare le condutture devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si ricava nel seguente modo:

a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore ($P_1-P_2-P_3$ - ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (P_{ui}) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (C_{ui}):

$$P_i = P_{ui} \times C_{ui};$$

b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti (P_t) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore ($P_1-P_2-P_3$ - ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (C_c):

$$P_t = (P_1+P_2+P_3+P_4+\dots+P_n) \times C_c.$$

Le condutture e le relative protezioni che alimentano i motori per ascensori e montacarichi devono essere dimensionate per una corrente pari almeno a tre volte quella nominale del servizio continuativo.

La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e alla distanza da coprire.

Si definisce *corrente di impiego di un circuito* (I_b) il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito. Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza.

Si definisce *portata a regime di un conduttore* (I_z) il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella tabella UNEL 35024-70.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici non deve essere inferiore a 4500 A.

Art 117. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:
zona 0 - E' il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;

zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri

apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Art 118. COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE NEI LOCALI DA BAGNO

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione;

in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in materiale non conduttore. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Art 119. ALIMENTAZIONE NEI LOCALI DA BAGNO

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Art 120. CONDUTTURE ELETTRICHE NEI LOCALI DA BAGNO

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavo tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatola passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Art 121. PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI IN AMBIENTI PERICOLOSI

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

Art 122. maggiorazioni dimensionali rispetto a valori minori consentiti dalle norme cei e di legge

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

CAPO III - DISPOSIZIONI PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Art 123. Valori di illuminazione richiesti

Aree di circolazione e corridoi: 100 lux

Guardaroba, gabinetti, bagni, toilette : 200 lux

Aule/Sala Studio: 300 lux

Postazione di scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati: 500 lux

Scale interne 150 lux

Illuminazione emergenza interna 5 lux minimi

Illuminazione emergenza scala eterna 1 lux minimo, obiettivo 5 lux medi

Art 124. impianto illuminazione ordinaria

In genere i corpi illuminanti non dovranno essere a portata di mano delle persone e quindi ad altezza superiore a 2,5 m, dove ciò non sia possibile, dovranno essere collocati e protetti in modo che non possano essere danneggiati da urti o da altre azioni meccaniche (IP30), la temperatura superficiale risulterà inferiore a 60° per le superfici metalliche e 90° per quelle non metalliche(schermi e vetri di protezione).

Tutti i corpi illuminanti saranno muniti di targhetta che, come prescritto dalla normativa CEI riporti:

- nome del costruttore
- tensione e freq. di alimentazione
- potenza massima ammessa per lampada
- temperatura massima raggiunta nel funzionamento, dalle parti esterne che lo compongono.

Qualora esistano pericoli derivanti da urti, i corpi illuminanti dovranno essere dotati di protezione specifica.

Nei corridoi e in tutti gli ambienti dove sono previste controsoffittature si installeranno corpi illuminanti del tipo per installazione sul controsoffitto salvo diversa indicazione.

Nei locali ufficio o che comunque prevedano un lungo utilizzo di personal computer da parte degli utenti, si dovranno installare appositi corpi illuminanti con ottica tipo Dark Light, a bassissima luminanza o mmq con basso UGR(UGR<19)

I corpi installati in ambiente come aule ed uffici devo avere un basso UGR (UGR<19)

Gli impianti d'illuminazione ordinari interni dovranno garantire l'ottenimento dei livelli illuminotecnici previsti dalle normative vigenti.

i prodotti selezionati dovranno essere realizzati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

La disposizione e la tipologia delle apparecchiature è comunque rilevabile sugli elaborati grafici di progetto allegati.

Art 125. impianto illuminazione di sicurezza ed emergenza

In linea generale si definisce per illuminazione di emergenza l'illuminazione destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare.

L'illuminazione di emergenza si distingue in illuminazione di riserva e in illuminazione di sicurezza, secondo le finalità.

L'illuminazione di riserva ha lo scopo di permettere la continuazione di un'attività anche al venir meno dell'illuminazione ordinaria, senza alcun riferimento alla sicurezza delle persone.

L'illuminazione di sicurezza è invece destinata a garantire la sicurezza delle persone, in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

L'illuminazione di sicurezza deve segnalare le vie di esodo, in modo che siano facilmente identificabili e possano essere agevolmente seguite fino al cosiddetto luogo sicuro.

Per via di uscita o di esodo si intende il percorso senza ostacoli al deflusso, che consente agli occupanti di un edificio, o di un locale, di raggiungere in caso di emergenza un luogo dove le persone possano ritenersi al sicuro.

Per uscita di sicurezza si intende la porta o il varco equivalente, destinata ad essere utilizzata in caso di emergenza; l'uscita di sicurezza conduce sulla via di esodo ed è contrassegnata con un cartello di esodo.

L'illuminazione di sicurezza avrà funzioni di evitare il panico, permettere l'esodo e prevenire pericoli sui luoghi di lavoro derivanti dalla mancanza dell'illuminazione ordinaria.

Nell'impianto in oggetto saranno previsti apparecchi autonomi disposti nelle vie di esodo e diffusi nei vari locali.

I corpi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza entreranno in funzione automaticamente ed istantaneamente al mancare della tensione dalla rete ordinaria (<0,5 sec.) e al momento in cui verrà a mancare l'illuminazione ordinaria in caso di sgancio dell'interruttore automatico di protezione sul quadro.

Gli impianti d'illuminazione, d'emergenza e segnaletica interni dovranno garantire l'ottenimento dei livelli illuminotecnici previsti dalle normative vigenti.

Il sistema dovrà prevedere l'installazione di lampade autoalimentate del tipo autotest.

In presenza di tensione le apparecchiature saranno normalmente spente (S.E.).

i prodotti selezionati dovranno essere realizzati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita”

La disposizione e la tipologia delle apparecchiature è comunque rilevabile sugli elaborati grafici di progetto allegati.

Art 126. apparecchi di illuminazione

I corpi illuminanti previsti nel complesso sono principalmente delle seguenti tipologie :

Lampada autonoma di emergenza per installazione in interno :

- Alimentazione 230V
- funzionamento in sola emergenza (S.E.);
- sorgente luminosa a 48 LED
- Base e diffusore in policarbonato trasparente, riflettore in policarbonato bianco;
- Installazione a parete
- accumulatori ermetici con batterie al piombo e/o nichel metal Idrogeno e/o litio, garantiti per quattro anni di funzionamento, protette da sovraccorrenti di scarica;
- sistema di Test centralizzato per versioni CGLine+ secondo norma 11122;
- led multicolore di segnalazione presenza tensione e/o eventuali anomalie;
- grado di protezione IP42 e IP65 se installati all'esterno;
- autonomia nominale non inferiore a 1,5 ora;
- ogni lampada dovrà garantire almeno 1 ora di autonomia dopo 12 ore di ricarica;
- classe di isolamento II
- possibilità di essere installata in controsoffitto mediante idoneo kit
- Flusso medio 400 lm

Standard qualitativo costruttore Eaton modello Nexi400-CGL o similare.

Plafoniera Fluorescente per installazione in controsoffitto

- Alimentazione 230V
- Fattore di potenza 0,96 (cos phi)
- Tipologia Alimentatore: Elettronico dimmerabile 1-10V
- Corpo: costruito in lamiera d'acciaio, verniciato con polveri epossipoliestere di colore bianco e antiruggine, con pretrattamento di fosfatazione e sgrassaggio.
- Tecnologia: LED
- Norme Tecnologia: Vita del LED (h):
- CRI (Ra): >80
- Ottiche e diffusori: Ottica in alluminio anodizzato speculare lucido con traversini in alluminio satinato rigato. In opzione, ottica in alluminio anodizzato satinato con traversini in alluminio satinato rigato.
- Installazione: incasso
- Normative prodotto costruito in conformità alle vigenti norme EN / IEC 60598-1:2008

Standard qualitativo costruttore Tecmar modello 1120-CR o similare.

Plafoniera Led per illuminazione interna

- Alimentazione 230V
- Fattore di potenza 0,95 (cos phi)
- Tipologia Alimentatore: Elettronico con regolazione 0-10v
- Schermo opalino per uscita a basso UGR<19 .
- Tecnologia: LED
- Vita del LED (h): superiore alle 50.000 ore
- CRI (Ra): 93
- Installazione a plafone, soffitto, parete o canale a sospensione, installabile su superfici normalmente infiammabili
- Vita Led: LED >50.000 h
- Temperatura colore 4000°K
- Normative: EN / IEC 60598-1:2008, Cei 34-21
- Eyesafety (IEC 62471): Rischio Gruppo Esente

Standard qualitativo costruttore Fosnova modello Paneltech-R2 o similare.

Sensore di luce per lampade tubi fluorescenti T5-T8

Sensore di luce con misurazione mista della luce e per il controllo a valore costante, può essere agganciato ai tubi fluorescenti T5 e T8 lampade.

- Rilevatore di movimento con area di rilevamento di 140°
- Grado di protezione IP20 / II /

- In policarbonato di alta qualità e resistente agli UV
- Montaggio agevole con supporto a innesto rapido
- Tensione di rete: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz
- Il valore della luce può essere impostato ruotando il cappuccio zigrinato sul sensore
- Temperatura ambiente: -0 °C a +50 °C
- involucro PC resistente ai raggi UV
- Colore di materiale: bianco

Canale 1 (comando di luce)

- Soglia accensione: 10 - 2000Lux
- Campo di regolazione 1-10VDC, Max. 50 reattori elettronici

Standard qualitativo Costruttore BEG modello MiniClip LR1o similare.

RILEVATORE DI PRESENZA CON REGOLAZIONE COSTANTE DELLA LUCE

Rilevatore di presenza con regolazione in funzione della luce diurna in versione sporgente con interfaccia V 1-10 per controllo di EVG dimmerabile. Un canale per il dimmeraggio e l'attivazione della luce. Possibilità di attivazione e dimmeraggio manuale tramite pulsante. Versione dispositivo master ed possibile estensione area di rilevamento tramite versioni dispositivo slave Ulteriori funzioni impostabili tramite telecomando opzionale

Principali caratteristiche

- Tensione di rete: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz
- Campo di rilevamento: verticale 360°
- Altezza di fissaggio consigliata: 2,5 m
- Dimensioni: Ø 98 x 50 mm
- IP20 / Classe II
- Temperatura ambiente: -25 °C a +50 °C
- Colore di materiale: bianco
- Telecomandabile a distanza:
- Canale 1 (comando di luce a potenziale zero)
- Carico di contatto: 2300 W, cos φ = 1
1150 VA, cos φ = 0,5
punta della corrente di inserzione mass. Ip (20ms) = 165 A
- Tipo di contatto: Contatto µ, contatto n.a./NO con contatto anticipato al tungsteno
- Uscita DIM: 1-10 V DC, max. 50 EVG
- Ritardo spegnimento: 1 min - 30 min

Standard Qualitativo costruttore BEG modello **PD2-M-DIM-AP** o similare.

Art 127. Centrale di diagnostica illuminazione emergenza

La centrale permette di monitorare fino a 800 apparecchi offrendo la scalabilità che il progetto richiede.

Fino a 30 planimetrie possono essere caricate nella memoria del sistema creando una rappresentazione grafica dell'impianto per una rapida e semplice individuazione degli apparecchi in caso di anomalia o manutenzione.

La funzione "Auto-ID" elimina i problemi legati all'indirizzamento manuale degli apparecchi riducendo i tempi di messa in servizio del sistema. In caso di anomalia, la centrale invia tempestivamente una notifica, segnalando la posizione dell'apparecchio e le informazioni necessarie per i lavori di riparazione.

Tutti gli eventi e i test sono memorizzati nel registro digitale dove la storia e la configurazione del sistema sono custoditi con frequenti backup, garantendo la massima affidabilità del sistema di illuminazione di emergenza e consentendo di rispettare le leggi in vigore.

La centrale è collegata agli apparecchi con un semplice cavo in topologia libera non polarizzata.

- versione con touchscreen da 10.1"
- Visualizzazione fino a 30 mappe grafiche con indicazione dello stato dell'apparecchio
- Connessione fino a 800 apparecchi suddivisi in 4 linee

- Identificativo esadecimale per ogni apparecchio settato in fabbrica e non modificabile
- Funzione di ricerca automatica degli apparecchi
- Associazione dell'ubicazione fino a 20 caratteri per ogni apparecchio
- Test automatici di funzionamento e durata secondo UNI11222
- Suddivisione dell'impianto fino a 8 gruppi di test
- Registro elettronico scaricabile con chiavetta USB con memoria di almeno 4 anni
- Servizio di invio email in caso di anomalia fino a 10 destinatari
- Funzione di blocco (inibizione) per tutto l'impianto, per linea, per zona, per apparecchio
- Attivazione funzionamento permanente SA da remoto

Standard Qualitativo costruttore Eaton o similare

Art 128. Alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza

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

Alimentazione dei servizi di sicurezza

È prevista per alimentare gli utilizzatori e i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone e comunque dove la sicurezza lo richieda.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

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

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

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

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi, salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi, e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori, la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 24 ore la ricarica (norme CEI 34-22).

Gli accumulatori non devono essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 ore.

Non devono essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

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

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo di incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere i circuiti di sicurezza contro i sovraccarichi.

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

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

I dispositivi di protezione, comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, a eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

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

Art 129. Disposizioni particolari per impianti a servizio di impianti tecnologici

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

Art 130. Quadro generale

Detto quadro deve avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte ai successivi articoli pertinenti ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro devono essere montati, ed elettricamente connessi, le protezioni e, ove specificato, il comando degli impianti in partenza da esso.

Art 131. Altri impianti

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici come:

- impianto di riscaldamento;
- antintrusione;
- Altri eventuali;

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali mediante un proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

CAPO IV - DISPOSIZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI

Art 132. Generalità impianti elettrici

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni

meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Disciplinare Prestazionale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Art 133. APPARECCHIATURA DI SERVIZIO (PRESE A SPINA E FRUTTI)

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili

.Ogni accessorio deve essere proporzionato al rispettivo carico di esercizio. Gli interruttori devono essere bipolari. È tollerato l'uso di interruttori, deviatori, commutatori e invertitori unipolari solo negli impianti di illuminazione, a patto che interrompano il conduttore di fase.

La distanza tra il centro della presa, scatole, cassette, quadri, ed il pavimento finito, dovrà risultare generalmente ed in assenza di disposizioni contrarie:

- prese a spina per cappa e cucina h=265 cm
- suonerie h=205 cm
- quadretti elettrici h=160 cm
- citofoni h=140 cm
- scatole degli interruttori e comandi prese h= maniglia porta
- prese di corrente, prese TP, prese TV h=17,5/45cm
- cassette di derivazione e tubi per gli impianti sviluppatisi a parete (dist. dal soffitto) h= 25 cm
- prese di corrente e comando luce nei servizi igienici (specchi, servizi, ecc.) h=110/120 cm
- pulsante a tirante isolante di chiamata per docce e vasche da bagno e prese a spina per aspiratori bagni h=oltre 225 cm
- passacordone per scalda acqua h=180 cm
- cassette di derivazione h=30 cm

Nei locali destinati ai disabili l'altezza dei punti comando e punti prese deve essere quella stabilita D.M. LL.PP. 14 giugno 1989 n.236

Per quanto altro non precisato le posizioni saranno indicate dalla Direzione Lavori in funzione di necessità di coordinamento con altri impianti tecnologici.

Le prese devono trovarsi a non meno di 15 cm dal pavimento.

Tutte le prese devono essere a tre terminali, fase, terra e neutro.

Gli interruttori devono avere portata 16 A; è ammesso negli edifici residenziali, l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese devono essere di sicurezza, con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare normalizzata, ove richiesto, possono essere installate torrette a pavimento.

I comandi e le prese devono essere installati sopra scatole da parete con un grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

Le prese a spina per uso domestico devono essere scelte in relazione all'ambiente e all'uso per evitare premature rotture o danneggiamenti.

Le prese a spina più diffuse sono le seguenti:

2P+T 10A a poli allineati con alveoli schermati

2P+T 16A a poli allineati con alveoli schermati

2P+T 10/16A a poli allineati con alveoli schermati (presa a ricettività multipla ,detta ripasso)

2P+T 10/16A P30 con terra laterale e centrale ed alveoli schermati

2P+T 16A con terra laterale schuko

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Nel caso si utilizzino prese a tensione diversa si dovrà fare in modo che le spine dei due circuiti non risultino intercambiabili.

La corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione del circuito dal quale sono alimentate le prese dovrà essere uguale alla corrente nominale delle prese alimentate.

Nel caso in cui l'apparecchiatura di protezione avesse una corrente nominale superiore a quella delle prese alimentate, queste dovranno essere protette localmente con interruttore magnetotermico o fusibile.

I vari frutti da installare negli impianti sottotraccia (interruttori, deviatori, prese, ecc) dovranno essere di tipo modulare componibile di elevata qualità mentre tutti i locali che richiedono impianti stagni dovranno essere da esterno con grado di protezione non inferiore a IP55.

Le prese uso industriale dovranno essere della serie CEE e idonee al tipo tensione di alimentazione

Le prese a spina che si troveranno alimentate da un sistema di continuità di alimentazione (UPS, soccorritore, etc...) saranno opportunamente segnalate mediante colorazione specifica.

Le giunzioni fra conduttori devono essere effettuate tramite morsetti. Non sono ammesse giunzioni effettuate per attorcigliamento ricoperte da nastro isolante. Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammesso effettuare un'unica derivazione a condizione che le sezioni dei conduttori in arrivo e in partenza non superino rispettivamente i 2.5 e gli 1.5 mmq

È proibito installare interruttori, sezionatori o fusibili sui conduttori di terra e di protezione

Le giunzioni fra conduttori devono essere effettuate tramite morsetti. Non sono ammesse giunzioni effettuate per attorcigliamento ricoperte da nastro isolante. Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammesso effettuare un'unica derivazione a condizione che le sezioni dei conduttori in arrivo e in partenza non superino rispettivamente i 2.5 e gli 1.5 mmq

Art 134. INTERRUTTORI E APPARECCHIATURE B.T con modulo normalizzato

Caratteristiche generali

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18), a eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi. In particolare:

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

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

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale 230/400V;
- Corrente nominale da 1 a 125A (32A per apparecchi compatti);
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra;
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antialentamento;
- Meccanismo di apertura a sgancio libero;
- Montaggio su guida EN 50022;
- Grado di protezione ai morsetti IP20;
- Grado di protezione frontale IP40;
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali;
- Marchio IMQ e marcatura CE.

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-.

La scelta delle marche degli interruttori automatici b.t. sarà subordinata all'analisi delle curve caratteristiche di intervento di ogni singola apparecchiatura, in modo tale da garantire almeno gli stessi livelli di protezione e di selettività previsti nel progetto

Interruttori modulari magnetotermici standard

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento: tipo "C", "B", "D";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 1 a 125A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5, 6, 10 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

Interruttori modulari magnetotermici differenziale

Apparecchi devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B", "D";
- N° poli 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" e "B";
- Gamma di corrente nominale differenziale di 10 e 500 mA; se richiesto Selettivi e ritardati
- Componibili con ampia gamma di accessori;
 - Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra elettrici;

Interruttori modulari magnetotermici differenziale

Apparecchi devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- N° poli 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 6 a 100A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" e "B";
- Gamma di corrente nominale differenziale di 10 e 500 mA; se richiesto Selettivi e ritardati
- Componibili con ampia gamma di accessori;

- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra;

contattori di potenza

Contattori tri-tetrapolari per corrente alternata di tipo compatto con fissaggio a scatto su profilato DIN; bobina 220V c.a. 12Vc.c./ 24V c.c. / 48V c.c. corredati di contatti ausiliari 1Na+1Nc; conforme alle IEC 158-1 e 17-3.

- Durata elettrica: 100.000 cicli di manovra;

contattori ausiliari

Contattore/relè ausiliario del tipo estraibile con basetta fissa oppure con fissaggio su profilato DIN; tensione bobina 220V c.a. 12Vc.c./ 24V c.c. / 48V c.c. ; conforme alle norme IEC 337 e CE (tipo normale, passo-passo, temporizzatore, etc.).

- Durata elettrica: 100.000 cicli di manovra;

trasformatori di sicurezza

Trasformatori monofasi 220/12-24V per alimentazione di circuiti ausiliari, del tipo di sicurezza a norme CEI 14-6; esecuzione a giorno con lamierini a basse perdite , impregnazione totale con vernice isolante essiccata a forno, morsettiera protette, isolamento classe F

Art 135. Quadri di comando e distribuzione in lamiera

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

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della Direzione Lavori.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 4X e comunque adeguato all'ambiente.

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

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 4X.

Standard Qualitativo costruttore Schneider o similare

Art 136. Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante.

Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C.

Devono essere composti da cassette isolanti, con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione

adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

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

Standard Qualitativo costruttore Bocchiotti o similare

Art 137. Quadri elettrici da appartamento e similari

Dove previsto, sarà installato un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato per fissaggio a scatto degli apparecchi da installare e un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori devono avere profondità e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi devono avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta.

I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo, secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8.

I quadri elettrici d'appartamento devono essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte.

Art 138. Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

Qualora il dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza prevista al successivo punto.

Art 139. Illuminazione di sicurezza

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in prossimità di ogni quadro saranno installate una o più lampade di emergenza fisse, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

Art 140. Quadri elettrici

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI 17-13/1, sui quadri dovrà essere apposta apposita targa inamovibile come previsto dalla stessa norma cap. 5.1, su detta targa dovranno essere indicati al minimo i seguenti dati.

- Nome del costruttore
- Numero identificativo del quadro e relativo schema così come disposto dalla norma CEI 17-13/1 dalla lettera c) alla lettera q) del cap. 5.1.

I quadri elettrici dovranno essere costruiti in modo da resistere agli eventuali sforzi elettrodinamici creati da possibili cortocircuiti al loro interno.

Pertanto dovrà porsi particolare cura sul fissaggio delle linee di afferimento e delle apparecchiature e parti di cablaggio all'interno del quadro, in caso di barre di distribuzione dovranno essere rispettate le distanze di fissaggio in funzione delle relative portate.

Saranno del tipo modulare atti al contenimento di tutte le apparecchiature indicate nei relativi schemi, in caso di armadi da pavimento dovranno essere rispettate le quote minime e massima per il posizionamento delle apparecchiature rispettivamente 0,5 e 1,8 mt. dal pavimento.

Le apparecchiature così come le altre parti di cablaggio come morsettiere apparecchiature interne ecc. saranno protette da pannelli modulari, sfinestrati e ciechi, fissati alla struttura principale per mezzo di viti.

I quadri dovranno essere corredati da portella di chiusura trasparente il grado di protezione minimo a portella aperta dovrà essere pari ad IP30.

Tutta la struttura compreso i pannelli dovranno risultare elettricamente ed opportunamente connessi a terra, mentre la porta dovrà essere connessa solo attraverso le proprie cerniere. Gli interruttori dovranno essere montati su apposite guide ed in modo da permettere una facile sostituzione, a tale scopo si raccomanda di lasciare un adeguato spazio tra questi e le eventuali canalette di cablaggio e/o sistemi prefabbricati di cablaggio, l'identificazione degli interruttori sarà fatta da apposita siglatura come riportato sugli schemi, sui pannelli dovranno essere apposte targhette indicanti la funzione delle apparecchiature.

Il cablaggio dagli interruttori alla morsettiera in uscita dovrà essere realizzato con conduttori della sezione adeguata al calibro dell'interruttore con un minimo di 4 mmq.

La sezione dei conduttori compresa tra l'interruttore generale e gli interruttori derivati dovrà essere scelta in funzione dell'energia lasciata passare dall'interruttore generale in caso di un C.to.C.to in tale tratto.

I conduttori di cablaggio in particolare a valle degli interruttori di distribuzione dovranno essere identificati da apposita etichettatura così come la morsettiera d'uscita, in relazione a quanto riportato sugli schemi per l'identificazione dei circuiti.

Le canalette di cablaggio dovranno essere dimensionate in modo da avere al termine del cablaggio una sezione libera pari al 50% della totale.

L'afferimento cavi in ingresso e uscita dal quadro dovrà essere realizzato con cura mantenendo i gradi di protezione previsti ed in modo da evitare eventuali contatti accidentali tra i cavi e le parti metalliche.

Nel caso in cui le morsettiere di uscita cavi siano poste nella parte bassa del quadro, e l'afferimento cavi sia nella parte superiore, il quadro dovrà possedere apposito vano cavi posto a Dx o Sx per il raggiungimento della morsettiera.

Ai morsetti delle apparecchiature in linea di massima non dovranno essere collegati più di un cavo per polo, in caso di necessità dovranno essere previsti dei sistemi di sotto distribuzione con appositi sistemi di barratura protetti.

All'interno del quadro dovrà essere installata opportuna barra di rame di adeguata sezione quale collettore di terra generale.

Il quadro dovrà avere al suo interno apposita tasca porta schemi.

Il potere di interruzione delle apparecchiature sarà per gli interruttori a monte di **6 KA** minimo.

Ulteriori valori di dettaglio sono ripotati negli schemi elettrici.

Art 141. Canalizzazioni

Le canalizzazioni relative agli impianti in oggetto sono suddivise nelle seguenti tipologie.

- Tubazioni in corrugato pesante sotto traccia.
- Tubazioni in PVC rigido posati a vista.
- Canalette porta cavi in PVC posate a vista.
- Canalette a cornice porta cavi in PVC posate a vista.
- Canaline a filo in acciaio elettrozincato posate a vista o in controsoffitto
- Passerelle metalliche per Distribuzione a pavimento

Il dimensionamento delle canalizzazioni è indicato negli elaborati di progetto.

Tubazioni in corrugato pesante sotto traccia

Le tubazioni in PVC flessibile poste sotto traccia dovranno seguire percorsi paralleli ai perimetri delle pareti, pavimenti, soffitti e si dovranno interporre opportune scatole di derivazione, onde consentire la perfetta sfilabilità degli impianti.

Nella posa si dovrà porre particolare cura all'otturazione delle tubazioni per evitare l'introduzione nelle stesse di residui di lavorazione, dimensionamento come da punto 6.

Dovrà porsi cura nelle curvature del tubo a rispettare raggi di curvatura che consentano comunque una facile infilabilità e sfilabilità delle condutture.

Standard Qualitativo costruttore Arnocanali o similare

Tubazioni in PVC rigido posate a vista

Le tubazioni in tubo PVC rigido autoestinguente saranno posate in vista, dovranno essere opportunamente fissate alle strutture, avendo cura di porre apposite fascette di ancoraggio una ogni 0,6 mt. minimo nei tratti rettilinei (non sono ammessi collari di tipo aperto) e a distanza di 0,15 mt. dalle scatole di derivazione e o cambi di direzione, in modo comunque da garantire una buona tenuta meccanica del fissaggio, i supporti saranno del tipo con tassello ad espansione, i cambi di direzione dovranno essere effettuati con appositi accessori e senza piegatura dei tubi, così come il raccordo delle tubazioni alle scatole, alle guaine, tubo ecc.

Le scatole di derivazione saranno del tipo in PVC autoestinguente con pareti lisce e coperchio fissato con viti, il raccordo tra tubazione e scatole dovrà essere eseguito per mezzo di appositi raccordi previo fresatura delle pareti interessate.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con tasselli ad espansione nel numero indicato dal costruttore (utilizzando le relative predisposizioni).

All'interno delle scatole è ammessa la giunzione delle linee purché in conformità alle vigenti norme e in ogni caso per mezzo di appositi morsetti idonei all'uso, oltre all'etichettatura dei conduttori in relazione al circuito.

Le tubazioni potranno avere grado di protezione IP40 e IP55 come di volta in volta specificato.

Per le tubazioni flessibili installate all'interno delle pareti in cartongesso si dovrà porre attenzione al raccordo con le scatole di derivazione e porta frutto, in modo da avere una canalizzazione idonea all'infilaggio e sfilaggio delle condutture.

Standard Qualitativo costruttore Arnocanali o similare

Canalette porta cavi in PVC posate a vista

Le canalette in PVC posate in vista saranno per le dorsali, del tipo almeno a due scomparti, corredate di coperchio con chiusura a scatto e di tutti gli accessori di montaggio.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con tasselli ad espansione seguendo le indicazioni dettate dal costruttore.

Il dimensionamento dei canali dovrà rispettare quanto indicato negli elaborati di progetto.

Le derivazioni saranno effettuate sempre con canaletta in vista di sezione e scomparti come da elaborati grafici, corredate dei necessari raccordi alla canalizzazione principale ed ai punti di comando e/o di utilizzo, nei tratti a portata di mano il coperchio della canaletta dovrà essere di tipo avvolgente e rimovibile solo con attrezzo.

Le scatole di derivazione dei canali principali dovranno essere del tipo per la separazione dei circuiti.

La giunzione e o derivazione delle linee all'interno delle scatole di derivazione è ammessa con l'ausilio di appositi morsetti, nota bene, la derivazione da una dorsale con sezione minore della stessa è ammessa nel solo caso che la protezione a monte garantisca la protezione della sezione minore.

Canalina con funzioni portacavi e porta apparecchi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a parete, soffitto, controsoffitto e sottopavimento di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua.

Certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori, per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera, e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei.

Fondo degli elementi rettilinei dotato di passanti per il fissaggio di fascette o guide per il fissaggio a scatto di separatori e scatole porta apparecchi; coperchio smontabile con attrezzo se montate traversine per la tenuta dei cavi come richiesto dalla norma (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8). Componenti con aggancio a scatto sul corpo del canale a tenuta rinforzata, dotati di alette di sottomissione fra corpo e coperchio. Canalina idonea alla realizzazione di impianti di cablaggio strutturato, con le seguenti caratteristiche : separazione da 1 a 8 scomparti e segregazione dei circuiti all'interno di sotto-scomparti (con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto); scatole di derivazione con setti separatori amovibili; scatole porta apparecchi con profondità 50 mm per alloggiamento

dei frutti di rete. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 6 Joule

Standard Qualitativo costruttore Arnocanali o similare
Canalette a cornice porta cavi in PVC posate a vista

Canalina tipo Arnocanali o similare con funzioni porta apparecchi e portacavi, dimensioni 70 e 100 mm realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a battiscopa, parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua. Certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori, per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera, e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei. Fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di derivazione - dotati di separatori per la segregazione completa dei circuiti (su 3, 4 o 5 scomparti, con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto) e garanzia del posizionamento dei cavi ad almeno 10 millimetri di altezza rispetto al pavimento senza utilizzo di ulteriori accessori. Coperchio degli elementi rettilinei smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione. Accessori a raggiatura variabile. Scatole porta apparecchi autoportanti e tradizionali con fissaggio telai a 4/7 posti ancorate in modo indipendente all'esterno rispetto all'elemento rettilineo ed espandibili in senso orizzontale e verticale. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 6 Joule.

Standard Qualitativo costruttore Arnocanali o similare

Canaline a filo in acciaio elettrozincato posate a vista o in controsoffitto

Passerella con funzioni portacavi, realizzata in filo di ACCIAO con trattamento superficiale (Elettrozincato, Galvanizzato Sendzimir, Galvanizzato a Caldo, AISI304 o AISI316) ; testata a 1000°C per 90 minuti viene classificata come prodotto non combustibile in classe M0 (DIN 4102-12). Idonea per installazioni a parete, soffitto, sottopavimento ed in sospensione di impianti elettrici con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata secondo la norma EN 61537 e NBE.CPI/96. Passerella completa di componenti ed accessori, per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera, conformi ai principali standard europei. Fissaggio dei separatori con sistema click; coperchio smontabile con attrezzo come richiesto dalla norma (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8). Componenti con aggancio a scatto e vite sul corpo della passerella, a tenuta rinforzata. Passerella con le seguenti caratteristiche: Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP00. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 20 Joule.

Standard Qualitativo costruttore Arnocanali o similare

Art 142. Passerelle metalliche per Distribuzione a pavimento

Sistema di passerelle metalliche a pavimento che permette la distribuzione negli ambienti industriali più gravosi. Realizzati in metallo, questi canali possono essere calpestati senza compromettere l'integrità dei cavi in essi contenuti. Per la distribuzione verticale e per quella bordo macchina sono disponibili una serie di colonne e accessori ad uso industriale

- Standard Qualitativo costruttore Legrand modello serie DSC o similare

Art 143. Conduttori elettrici

I cavi utilizzati nei sistemi di categoria I° devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale Uo/u non inferiore a 450/750 V, simbolo di designazione 07.

Essendo l'appalto destinato alla realizzazione di nuovi impianti i conduttori da adottare dovranno essere del tipo N07G9-K colore guaina esterna adeguata al tipo di conduttore (F-N-PE), o tipo FG7 come eventualmente indicato negli elaborati di progetto, delle sezioni e formazione indicata negli elaborati di progetto. Tutti i cavi e conduttori dovranno essere del tipo non propagante la fiamma secondo norme CEI 20/22 e bassa emissione di fumi tossici e gas corrosivi.

Inoltre è fatto obbligo di identificare le linee nelle scatole di derivazione e nei canali ispezionabili, per mezzo di apposito cartellino eventualmente riferito al circuito e quadro di provenienza e/o comunque in modo da identificarne l'interruttore relativo.

Nella posa si dovrà porre particolare attenzione alla salvaguardia dell'isolante e al rispetto dei raggi minimi di curvatura.

Dove espressamente richiesto dal tipo di locale/installazione i cavi dovranno essere del tipo LSOH

Tutti i cavi ed i conduttori in generale devono essere di costruzione da parte di case primarie, devono rispondere alle norme costruttive stabilite dalla UNEL, devono essere marchiati del Marchi Italiano di Qualità (IMQ).

Art 144. Minicolonne monofacciali in alluminio

Minicolonna monofacciale con funzioni porta cavi e porta apparecchi, realizzata in materiale metallico, idonea per installazioni soprapavimento di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua. Certificata da IMQ secondo le norme EN 50085-2-2. Alimentazione possibile da canalizzazioni soprapavimento o da canalizzazione e guaine sottopavimento flottante o affogato. Base di fissaggio a pavimento dotata di guarnizione che garantisce il grado di protezione IP52 fra la base ed i sistemi sottopavimento (secondo la norma CEI 64-8 522.3 e 522.4 commento), munita di accessorio per consentire l'integrazione con le canalizzazioni soprapavimento e predisposta per collegarsi con le canalizzazioni sottopavimento per pavimenti flottanti e/o affogati. Coperchi smontabili solo con l'uso di attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8). Possibilità di alloggiamento di scatole porta apparecchi di tipo universale fino a 6 moduli e di interruttori automatici a 4 moduli ad attacco DIN tramite appositi accessori previsti dal produttore. Grado di protezione assicurato dall'involucro senza equipaggiamento con prese elettriche (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di protezione assicurato dall'involucro con equipaggiamento con prese elettriche (secondo la norma EN 60529): IP20. Protezione contro l'accesso alle parti pericolose (escluse prese elettriche): IPXXD. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 6 Joule.

Standard Qualitativo costruttore Arnocanali o similare

CAPO V- DISPOSIZIONI PER IMPIANTI ANTINTRUSIONE

Art 145. Generalità impianti antintrusione

Si riportano nel seguito, per le singole unità fondamentali, un elenco di attività esemplificativo e non limitativo dei lavori che dovranno essere effettuati con le relative frequenze:

- Centralina di comando Intervento Periodicità
 - Verifica funzionamento 3 mesi
 - Verifica batterie tampone 3 mesi
 - Verifica linee alimentazione 3 mesi
- Rilevatori Intervento Periodicità

- Verifica funzionamento 3 mesi
- Sirene Intervento Periodicità
 - Verifica funzionamento 3 mesi
- Monitor Intervento Periodicità
 - Verifica funzionalità 3 mesi
- Telecamere Intervento Periodicità
 - Verifica funzionalità, pulizia e 3 mesi

Art 146. Rilevatori volumetrici

I rilevatori volumetrici dovranno essere costituiti da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione (infrarossi e microonde) contenuti in medesimo involucro, in grado di rilevare sia il calore del corpo umano che il movimento.

La capacità specifica di rilevazione di ciascun elemento costitutivo del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri.

Il sensori dovranno essere idonei ad installazione a parete e dovranno possedere LED di immediata rappresentazione del funzionamento dell'apparato stesso.

Dovrà essere possibile variarne la sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il singolo sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto

è certificato IMQ EN50131-2-4:2008 grado 2 e conforme CEI 79-2, II° livello.

Caratteristiche

- Sensore doppia tecnologia MW + IR.
- Selezione funzioni: dipswitch interno.
- Rivelatore gestito completamente da microprocessore.
- Sofisticato algoritmo di calcolo utilizzato dal circuito di monitoraggio ambientale con conversione AD su IR e MW
- Potenza emessa: 13 dBm E.I.R.P.
- Spurie emesse: <-30 dBm.
- Portata sezione MW: da 3 a 15 metri +/- 20% regolabile

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 147. Contatto magnetico

Contatto magnetico per montaggio a vista in ambienti interni. Corpo base da installare su montante fisso più magnete da installare su anta mobile. Deve essere protetto contro eventuali tentativi di manomissione.

Contatto magnetico a triplo bilanciamento in contenitore di alluminio verniciato ad alta sicurezza per installazioni in interno/esterno, adatto su ferro e altri materiali.

Dotato di protezione contro lo strappo (contatto e magnete). Certificazione IMQ Allarme II° Livello.

Caratteristiche tecniche contatto:

- Triplo bilanciamento magnetico
- Protezione contro lo strappo (contatto e magnete).
- Distanza funzionale min. – max. 3 – 17mm.
- Dimensioni: L120 x H26 x P37
- Certificazione IMQ-Allarme II° Livello secondo CEI 79-2.
- Certificazione CE per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 148. Sensore d'urto

Sensore d'urto miniaturizzato con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Grande superficie operativa con possibilità di regolazione della sensibilità a due livelli ALTA/BASSA (selettore interno);
- Conteggio impulsi impostabile internamente con allarme al primo o al secondo impulso rilevato;
- Protetto contro l'apertura del contenitore;
- Spia a led lampeggiante in caso di allarme con possibilità di memorizzazione selezionabile e reset da comando esterno;
- Capacità di copertura superficiale con un raggio minimo di 1,5 metri per cemento/calcestruzzo fino ad un massimo di 4 metri per legno/compensato;
- Tempo di allarme di 2 secondi circa;
- Uscita di allarme a relè a sicurezza positiva con contatti C-NC;
- Contatto a relè 150mA, 24V; 10 Ohm, 1/10W;
- Temperatura di funzionamento da -10°C a +55°C, 90% UR;
- Alimentazione 12Vcc (da 9 a 16 Vcc);
- Assorbimento 15mA a riposo, max. 18mA in allarme; - Dimensioni H 87 x L 26 x P 21mm.
- Certificazione IMQ-Allarme, I° Livello.

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 149. concentratore

Concentratore 8 ingressi con 8 uscite elettroniche in contenitore metallico con antiapertura e antistrappo

Il concentratore deve essere collegabile direttamente su linea seriale RS485 per la connessione di sensori e contatti magnetici posizionati in campo.

Dotato di 8 ingressi programmabili a scelta tra triplo bilanciamento, doppio bilanciamento, NC o veloci e

di un connettore con 8 uscite elettroniche per il collegamento di moduli a relè

Il concentratore è dotato di un contenitore metallico e di protezione tamper contro l'apertura del contenitore e lo strappo dal muro. Sono presenti dei selettori per l'impostazione dell'indirizzo e della modalità di ripetizione delle uscite, per la scelta del bilanciamento degli ingressi o per l'esclusione del Tamper nel caso sia necessario usare contenitori di dimensioni maggiori autoprotetti. Appositi LED posti sulla scheda forniscono informazioni circa lo stato della comunicazione seriale e lo stato della protezione Tamper.

Certificato IMQ-Allarme EN50131-3 grado 2 classe ambientale II e EN50131-6 e conforme CEI 79-2 II°

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 150. Tastiera di comando su bus seriale RS485

Tastiera di comando su bus seriale RS485 con incorporato un lettore frontale per chiavi di prossimità M4 e M4LED per il comando rapido di inserimento/disinserimento e dalla tastiera è possibile derivare degli inseritori I66 o I7. E' dotata di un display a cristalli liquidi retroilluminato per la visualizzazione dei messaggi di stato, gestione e comando della centrale. Una tastiera retroilluminata, protetta da uno sportellino, e quattro tasti di parzializzazione impianto consentono la digitazione di vari comandi necessari alla gestione dell'impianto; lo sportellino con finestra, da chiuso, consente la protezione dei tasti e contemporaneamente la visualizzazione del display e dei LED. E' dotata di protezioni tamper contro tentativi di apertura e di rimozione dal muro.

Certificata IMQ-Allarme EN50131-3 grado 2, classe ambientale II ed EN50131-6 e conforme CEI 79-2.

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 151. *Tastiera multifunzione con display Touch Screen 4,3" a colori per comando, gestione e programmazione centrali*

Dotata di ampio display Touch Screen da 4,3" a colori è utilizzata per comandare, gestire e programmare le centrali. La tastiera integra un analizzatore di chiave a lettura di prossimità e un sensore IR di prossimità per l'accensione del display gestendo in maniera completa la funzione d'inserimento e disinserimento dell'impianto antintrusione. Dotata di possibilità di gestire l'impianto antintrusione tramite mappe grafiche. E' quindi possibile visualizzare una o più planimetrie dell'ambiente e in caso di segnalazione d'allarme, visualizzare tramite un simbolo rosso il sensore in allarme con visualizzazione del numero d'ingresso e il nome a esso associato. Possibilità di consultare la memoria della centrale e di visualizzare fino a 11 righe contemporaneamente gli eventi memorizzati, la funzione "Info" che permette di visualizzare informazioni impostate dall'utente, la funzione "Wipe-out" per il blocco della modalità touch screen per l'eventuale pulizia dello schermo e la funzione "Info Led" per visualizzare tramite accensione particolare della retroilluminazione del lettore di chiave elettronica eventuali anomalie presenti nell'impianto anche con touch screen spento, con "Salvaschermo in funzione", luce di cortesia, orologio, cronotermostato e mappa visualizzata.

Certificata IMQ-Allarme EN50131-3 grado 2-3 (in base al sistema in cui è inserita), classe ambientale II ed EN50131-6.

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 152. *Chiave di prossimità*

Spinotto codificato per chiavi a lettura di prossimità serie con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Dimensioni L 8 x H 22 x P 46 mm;
- Certificazione IMQ-Allarme III° Livello; -

Disponibile nei colori nero standard, verde, verde acqua marina, rosso, giallo e legno

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 153. *Alimentatore Ausiliario*

Gruppo di alimentazione ausiliaria per alimentazione di sensori sul campo in soccorso dell'alimentatore della centrale con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Fornito in contenitore metallico, grado di protezione IP3X;
- Led di visualizzazione di presenza rete, tensione di uscita e controllo batteria;
- Spazio per batteria di capacità fino 12 V/24 Ah;
- Alimentatore installato AL/3.5 con le seguenti caratteristiche principali:
- Ingresso rete 230 Vca +/- 10% 50 Hz;
- Assorbimento da rete 530 mA a 230 Vca;
- Tensione di uscita stabilizzata a 13,8 Vcc;
- Corrente erogabile max 3,5 A;
- Protezione in corrente a 4 A;
- Stabilizzazione della tensione di uscita +/- 2% al variare del carico;
- Escursione di regolazione della tensione di uscita da 8 V a 16 V;
- Scheda di controllo presenza rete, stato batteria, guasto alimentatore mod. SC/18;
- Dimensioni L 305 x H 385 x P 210 mm;
- Temperatura di funzionamento da -10°C a + 45°C;

- Omologato IMQ-Allarme, II° Livello

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 154. Sirena autoalimentata per esterno

Sirena autoalimentata per esterno con lampeggiatore a LED ad alta luminosità e LED di segnalazione stato impianto, dotata di 2 trombe da 4 Ohm mod Suono bitonale.

- Attivazione: a caduta di positivo.
 - Ritardo di attivazione: 0,5 secondi.
 - Pressione sonora: 112 dB(A) a 1m @12V, 108 dB (A) a 3m@12V
 - Tempo d'allarme: 5 minuti +/- 20% max.
 - Attivazione del lampeggiatore: in sincronia con l'attività sonora
 - . - Collegamenti: morsetti per alimentazione, riferimento, LED di stato, protezione Tamper - Numero lampeghi: 120 al minuto.
 - Batteria allocabile: 12V / 1,2 Ah B1.212G non in dotazione
- Per installazione in esterno. Contenitore protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2,5 mm e contro gli spruzzi d'acqua.
- Assorbimento a riposo: 1 mA @12V. - Assorbimento in allarme: 700 mA @12V. - Assorbimento LED stato impianto: 13mA @12V. - Tensione nominale di alimentazione: 13,8Vcc
 - Tensione di funzionamento: da 9 a 15 Vcc.
 - Conformità: EN 50130-4+A1+A2, II° livello secondo CEI79-2

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 155. Centrale antintrusione a zone

Centrale a zone dotata di 3 temporizzatori per la regolazione del tempo di ritardo ingresso, uscita e durata dell'allarme. Arente come dotazione minima:

- 2 circuiti di comando dispositivi di segnalazione,
- Circuito alimentazione batterie,
- Circuito per alimentazione e comando avvisatore da interno,
- Led di visualizzazione allarmi,
- Comutatore per inserimento con chiave meccanica,
- Alimentatore stabilizzato 9 - 15 V, conforme CEI 79-2 II° livello,

Dota di attivazione dell'impianto a 4 zone parzializzabili di cui una ritardata, espandibile fino ad 8 zone, completa di batteria 12 V da almeno 17 Ah

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

Art 156. Combinatore telefonico

Combinatore telefonico a singolo canale per segnalazioni su linea telefonica. Attivabile via radio da centrale di allarme intrusione e da telecomando Tastiera a sedici tasti e display a led a sette segmenti per inserimento codici e programmazione numeri telefonici. Sino a 9numeri telefonici (sette per canale) con tre messaggi registrabili.

Dotata di display, microfono ed altoparlante.

Alimentazione da rete 230 Vac.

Completa di batteria tampone che ne garantisce l'autonomia di 24 h, display

Standard Qualitativo costruttore Elmo o similare

CAPO VI - ULTERIORI PRESCRIZIONI

Art 157. Prove dei materiali

La Direzione Lavori indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico dell'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati. In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità IMQ) od equivalenti ai sensi della L. 10 ottobre 1977, n. 791.

Art 158. Accettazione dei materiali

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

Art 159. Modo di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabiliti dal Disciplinare speciale d'appalto e dalla documentazione progettuale.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La Ditta è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Art 160. Gestione dei lavori

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento OO.PP. e dal Disciplinare generale.

Art 161. Verifiche e prove in corso d'opera sugli impianti

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

Art 162. Materiali

Tutti i materiali impiegati dovranno essere adatti all'ambiente cui sono destinati ed in particolare dovranno essere muniti di IMQ.

Dovranno essere dimensionati e con caratteristiche rispondenti alle Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente vigenti.

Per i materiali per i quali non è previsto l'IMQ, l'installatore dovrà allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto, apposite dichiarazioni dei costruttori di tali apparecchi o materiali, attestanti la rispondenza di questi alle relative norme costruttive e/o alle eventuali norme internazionali di riferimento. A tale fine potrà essere utilizzato il modello raccomandato dalla Norma UNI CEI EN 45014.

Art 163. Prescrizioni aggiuntive

Resta inteso che la ditta costruttrice dovrà attenersi a tutte le disposizioni di legge vigenti, anche se non espressamente citate nel presente disciplinare, dovranno essere seguite le indicazioni riportate negli elaborati grafici di progetto, il costruttore degli impianti è obbligato all'esecuzione a perfetta regola d'arte degli stessi, ed ha l'obbligo della verifica di quanto riportato nel progetto.

Al termine dei lavori oltre alle dichiarazioni di cui al Disciplinare speciale e alle specifiche tecniche, la ditta installatrice dovrà provvedere all'esecuzione e consegna degli elaborati AS BUILT, di cui una copia dovrà essere fornita al progettista.

Dovrà inoltre eseguire la misura di resistenza di terra dell'impianto e predisporre per il committente i documenti per le relative denunce agli organi competenti quando necessario.

SI RICORDA CHE DALLA CONSEGNA DELLA CERTIFICAZIONE SECONDO DM 37/08 RILASCIATA DALL'INSTALLATORE, IL COMMITTENTE HA L'OBBLIGO ENTRO 30 GG. DI INOLTRARE LA DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA ALL'INAIL (EX ISPESL) E ALLA USL ATTRAVERSO IL SUAP, E DI PROVVEDERE PER RENDERE OPERATIVE LE PREVISTE VERIFICHE PERIODICHE, D.P.R. 462/01 (QUANDO RICHIESTE).

TITOLO 4 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA

Art 164. Norma generale

I prezzi unitari in base ai quali, saranno pagati i lavori appaltati a misura e/o a corpo sono indicati nell'elenco allegato al presente capitolato con applicazione del ribasso d'asta offerto dall'Appaltatore.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi e l'eventuale imposta di consumo se dovuta, cali, perdite, sprechi ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a pie` d'opera i macchinari e i mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

Nei singoli prezzi offerti non sono compresi gli oneri stabiliti per la sicurezza che sono fissi e invariabili per l'ammontare delle quantità dei lavori previsti in appalto e ammontano a Euro 1.325,90.

Resta stabilito che i lavori a corpo saranno valutati e pagati per intero se realizzate tutte le quantità e i lavori previsti e specificati dalla singola categoria di opera. Qualora fosse realizzata una parte soltanto dei lavori previsti che compone la voce a corpo, sarà contabilizzata soltanto l'opera e la parte che la compone effettivamente realizzata con l'applicazione dei prezzi unitari previsti o da determinare dal bollettino ufficiale sopra richiamato.

Nel caso di contrasto fra le prescrizioni del capitolato speciale e le descrizioni dell'elenco prezzi prevarranno queste ultime.