



COMUNE DI VALENZA

Provincia di Alessandria

CASA DI RIPOSO di VIA ZUFFI
" L'USPIDALI "

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Opere di rifunzionalizzazione del nuovo centro di cottura

**TAV
DS**

ELABORATI GENERALI
Disciplinare descrittivo degli elementi
tecnici del progetto

DATA:

LUGLIO 2024

SCALA:

Responsabile Unico del Procedimento

Dott.Ing. Marco CAVALLERA

Progetto Architettonico

Progetto Impianti

**COLLETTI
INGEGNERIA**

Dott.Ing. Giorgio Colletti
Via Pio Corsi, 44 - Nizza Monferrato (AT)
Tel (+39) 0141 727442
info@collettingegneria.it

Comune di Valenza

Casa di Riposo Via Zuffi “L’Uspidali”

"Opere di rifunzionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

INDICE

1	Premessa	10
2	Oggetto dell'appalto e Aree di intervento	10
	Piano Terra – Locali per intervento	10
3	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	12
3.1	Norme generali – Impiego ed accettazione dei materiali	12
3.2	Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso	12
3.3	Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	14
3.4	Elementi in laterizio e calcestruzzo.....	15
3.5	Materiali e prodotti per uso strutturale.....	15
3.5.1	Calcestruzzo per uso strutturale, armato e non, normale e precompresso 16	
3.5.2	Acciaio	18
3.5.3	Acciaio per usi strutturali	22
3.6	Prodotti per pavimentazione	24
3.7	Prodotti per impermeabilizzazione.....	28
3.8	Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)	31
3.9	Infissi.....	33
3.10	Prodotti per isolamento termico.....	36
3.11	Prodotti per pareti esterne e partizioni interne.....	39
3.12	Tubazioni e canne.....	41
3.13	Materiali per cartongesso	41
3.14	Colori e vernici.....	42
3.15	Tubazioni in Polietilene A.D.	43
3.16	Vetri e cristalli.....	45
3.17	Elementi per fognature	47
4	MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORAZIONE e CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	49
4.1	Protezioni preventive contro la diffusione delle polveri provenienti dall'area di cantiere	49
4.2	Pulizia finale	49

4.3	Opere di scavo, demolizione e rimozione	49
4.4	Malte e conglomerati	50
4.5	Opere strutturali in genere	51
4.6	Opere in cemento armato	54
4.7	Strutture in carpenteria metallica	56
4.8	Murature	58
4.9	Intonaci.....	59
4.10	Lattonerie	61
4.11	Pavimenti interni e rivestimenti.....	62
4.12	Ausili per portatori di handicap.....	64
4.13	Zerbini.....	65
4.14	Opere da fabbro	65
4.15	Serramenti esterni.....	66
4.16	Posa dei serramenti esterni	67
4.17	Tramezzi e contro-pareti in cartongesso.....	70
4.18	Decorazioni.....	75
4.19	Abbattimento dei rumori	76
4.20	Varie	77
4.21	Impianti meccanici ed elettrici	77
4.22	Protezione delle superfici finite	78
4.23	Collocamento in opera	79
4.24	Disposizioni finali.....	79
5	AMBIENTI OGGETTO DI APPALTO	81
5.1	Demolizioni.....	81
5.2	Modalità di esecuzione delle demolizioni	81
5.3	Costruzioni.....	83
5.4	Intonaci.....	84
5.5	Pavimenti e rivestimenti	84
5.6	Serramenti esterni.....	84
5.7	Serramenti interni	84
5.8	Tinteggiature	84
5.9	Servizi igienici	84

5.10	Impianti elettrici	85
5.11	Impianti termici	85
6	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	86
	Generalità	86
	Contabilizzazione dei lavori a corpo	86
6.1	Scavi in genere	86
6.2	Rimozione, demolizioni	87
6.3	Murature in genere	87
6.4	Casseforme	88
6.5	Calcestruzzi	88
6.6	Conglomerato cementizio armato	89
6.7	Massetti	89
6.8	Pavimenti e rivestimenti	89
6.9	Ponteggi	89
6.10	Opere da pittore	90
6.11	Tinteggiature, coloriture e verniciature	90
6.12	Lavori di metallo	90
6.13	Opere da lattoniere	91
6.14	Impianti fluido-meccanici meccanici ed elettrici	91
6.15	Opere di assistenza agli impianti	91
6.16	Manodopera	92
6.17	Noleggi	92
6.18	Trasporti	92
6.19	Materiali a piè d'opera	93
	OPERE IMPIANTISTICHE	94
7	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	96
7.1	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	96
7.2	Normativa vigente	96
7.3	Oneri a carico dell'impresa	102
7.4	RILIEVI	103
7.5	TRACCIATI	103
7.6	CAMPIONATURA MATERIALI	103

7.7	VIGILANZA DEL CANTIERE	104
7.8	TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	104
7.9	FORNITURA DI NOTIZIE STATISTICHE SULL'ANDAMENTO DEI LAVORI	104
7.10	OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA	104
7.11	OBBLIGHI ED ONERI SPECIFICI DELL'INSTALLATORE	106
7.12	DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA	109
7.13	BUONE REGOLE DELL'ARTE	109
7.14	CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE	109
8	MODALITÀ ESECUTIVE DEGLI INTERVENTI ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	110
9	SPECIFICHE TECNICHE impianti elettrici e speciali	111
10	QUADRI ELETTRICI B.T.	111
10.1	GENERALITA'	111
10.2	NORME APPLICABILI	111
11	QUADRI METALLICI MODULARI componibili	112
12	INTERRUTTORI ED APPARECCHI PER QUADRI	112
12.1	NORME APPLICABILI	112
13	INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI	113
13.1	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - In MAX 100A	114
13.2	APPARECCHI AUSILIARI DI COMANDO PER TENSIONI NON SUPERIORI A 1000V .	115
14	CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI PORTACAVI	116
	GENERALITA'	116
14.1	NORME APPLICABILI	118
15	CANALI PORTACAVI METALLICI	118
15.1	TUBO RIGIDO P.V.C, 850°C IP40-55	119
15.2	TUBO FLESSIBILE IN P.V.C. SERIE PESANTE (CORRUGATO)	120
16	CASSETTE E SCATOLE	120
16.1	CASSETTE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO IN PVC 850°C IP 40-55	120
16.2	BARRIERE TAGLIAFUOCO	122
17	CAVI E CONDUTTORI	123
	GENERALITA'	123

17.1	CAVI MULTIPOLARI PER ALIMENTAZIONI ELETTRICHE SENZA PARTICOLARI REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO – FG16(O)M16.....	124
17.2	CAVI PER IMPIANTI DI SICUREZZA CON PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO – FTG18(O)M16-PH90/120	125
17.3	CAVI PER SEGNALI (LOOP) DI SEGNALEZIONE E RILEVAZIONE INCENDI – FTE4OHM1-PH120.....	125
17.4	CAVI PER CABLAGGIO STRUTTURATO – 6A U/UTP 4X2XAWG23/1	126
18	APPARECCHI ILLUMINANTI	127
18.1	CUCINA, CARNI E VERDURE: APPARECCHIO TIPO 1A.....	127
18.2	CORRIDOI : APPARECCHIO TIPO 2A.....	127
18.3	UFFICI : APPARECCHIO TIPO 3A.....	127
18.4	SERVIZI IGIENICI : APPARECCHIO TIPO 5A.....	128
19	IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO - DATI E FONIA.....	128
19.1	GENERALITA'	128
19.2	Caratteristiche generali degli armadi rack	132
20	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO	134
20.1	Indicazioni tecniche generali.....	134
20.2	Cavi per linee di rivelazione incendi, alimentazioni di sicurezza, alimentazioni non di sicurezza.	139
20.3	Sensori automatici per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.	140
20.4	Punti di allarme manuali per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.	141
20.5	Moduli di controllo e comando per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.	141
20.6	Segnalatori ottico-acustici per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.	142
	PREMESSA.....	144
21	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	144
21.1	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	144
21.2	OPERE PROVVISORIALI.....	144
21.3	MODALITÀ ESECUTIVE DEGLI INTERVENTI ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	144
21.4	COORDINAMENTO CON ALTRE IMPRESE	145

22	OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA	145
22.1	OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE	148
22.2	DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA	151
22.3	DOCUMENTAZIONE FINALE.....	152
22.4	BUONE REGOLE DELL'ARTE	153
22.5	DICHIARAZIONE E DENUNCE	153
22.6	MANUALI OPERATIVI E DI MANUTENZIONE	153
22.7	ISTRUZIONE DEL PERSONALE DI CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI	154
22.8	IDENTIFICAZIONE APPARECCHIATURE, VALVOLE ECC... ..	154
22.9	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI	155
22.10	SOFFIATURA E LAVAGGIO TUBAZIONI	155
22.11	PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI	155
22.12	PROVA A CALDO TUBAZIONI	155
22.13	VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE	155
22.14	VERIFICA CONDOTTE ARIA	155
22.15	VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO	156
23	SPECIFICHE TECNICHE APPARECCHIATURE.....	156
23.1	SISTEMI DI ESPANSIONE	156
	VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA	156
	AMMORTIZZATORI DI COLPO D'ARIETE	156
23.2	APPARECCHIATURE PER ESTINZIONE INCENDI	157
	COPPELLE REI PER COIBENTAZIONE TUBAZIONI ANTINCENDIO.....	157
	CAVO ELETTRICO SCALDANTE AUTOREGOLANTE CON CENTRALINA DI CONTROLLO	157
	IDRANTI DN 45 O NASPI	157
	ESTINTORI	157
23.3	COIBENTAZIONI	158
	GENERALITA'	158
	COIBENTAZIONE TUBAZIONI.....	158
	FINITURA ISOLAMENTO IN LAMIERINO D'ALLUMINIO	161
	FINITURA ISOLAMENTO IN PLASTICA RIGIDA	161
23.4	APPARECCHIATURE PER IMPIANTI IDRICO.....	161
	GIUNTI ANTIVIBRANTI	161

COLLETTORI	162
BOLLITORI.....	162
23.5 TUBAZIONI.....	163
GENERALITA'.....	163
TUBAZIONI IN POLIETILENE.....	163
TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO	164
TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	166
TUBAZIONI IN PEAD PER RETI INTERRATE	168
TUBAZIONI IN PVC INTERRATE	169
TUBAZIONI MULTISTRATO METALLICO.....	170
TUBAZIONI ACCIAIO INOX AISI 316L O AISI 444	171
PROVA DELLE CONDUTTURE	171
23.6 VALVOLAME ED ACCESSORI	171
GENERALITA'.....	171
VALVOLE A SFERA	172
VALVOLE A F.A. IN GHISA PER BASSE TEMPERATURE (SOTTO 100°C)	172
VALVOLE A F.A. IN GHISA PER VAPORE ED ACQUA SURRISCALDATA	172
VALVOLE A FARFALLA.....	172
VALVOLE DI RITEGNO A F.A. IN GHISA	173
VALVOLE DI TARATURA E BILANCIAMENTO	173
ANTIVIBRANTI	173
COMPENSATORI IN ACCIAIO INOX.....	173
FILTRI IN GHISA.....	173
SEPARATORE D'ARIA	173
23.7 SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	174
GENERALITA'.....	174
23.8 APPARECCHIATURE PER RISCALDAMENTO	174
RADIATORI IN ACCIAIO ALLUMINIO	174
RADIATORI IN GHISA	175
STRUMENTAZIONE	175
GENERALITA'.....	175
TERMOMETRI PER ACQUA	175

TERMOMETRI PER ARIA	176
MANOMETRI, IDROMETRI	176
CANALI, TUBAZIONI E ACCESSORI DI VENTILAZIONE	177
GENERALITA'	177
STAFFAGGI ANTISISMICI	182
ATTREZZATURE	188
GENERALITA'	188

1 PREMESSA

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

L'intervento è così individuato:

a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: Interventi di manutenzione straordinaria per rifunzionalizzazione del servizio cucina per distribuzione pasti alla casa di Riposo di Via Zuffi e agli edifici scolastici del Comune di Valenza.

b) descrizione sommaria: L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per dare completamente ultimati i lavori di manutenzione straordinaria per la realizzazione del servizio cucina di cui al punto a).

Tali interventi sono previsti prevalentemente all'interno dei locali dell'immobile, distribuiti su circa 250mq localizzati al piano terra nell'angolo tra Via Zuffi e Via Piemonte.

c) ubicazione: Comune di Valenza, via Canonico Zuffi, 12.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, al progetto esecutivo e relativi calcoli, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Gli intendimenti del progetto sono stati sufficientemente illustrati nella Relazione Generale Illustrativa a cui si rimanda per ogni eventuale ulteriore delucidazione.

*Il presente documento **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto** intende integrare, chiarire, ampliare e descrivere le opere che saranno oggetto del futuro progetto esecutivo e dunque dell'appalto. Il Disciplinare contiene inoltre le specifiche tecniche relative alle varie lavorazioni previste dal progetto e pertanto ha consentito di redigere il computo metrico estimativo che ne costituisce parte integrante ed a cui si rimanda.*

2 OGGETTO DELL'APPALTO E AREE DI INTERVENTO

Le opere in progetto sono concentrate sulle parti interne del piano terra; riguarderanno inoltre la realizzazione di un impianto fotovoltaico allacciato alla nuova fornitura elettrica a servizio esclusivo della cucina.

Piano Terra – Locali per intervento

Con la rifunzionalizzazione dei locali cucina saranno realizzate le lavorazioni necessarie per dare tali servizi finiti e perfettamente funzionanti completi inoltre degli arredi e dei componenti necessari per

garantire il servizio di preparazione e distribuzione. Compresi inoltre i servizi e locali tecnici accessori, coerentemente attrezzati con impianti elettrici e speciali dedicati.

I serramenti, esistenti sui prospetti lato Via Zuffi e Via Piemonte, verranno sostituiti da serramenti in PVC del tipo simili a quelli esistenti, con vetrocamere adeguati alle normative vigenti (ottime prestazioni isolanti termico-acustiche, trasmittanza inferiore a 1,3 W/mqK) e completi di ferramenta.

Saranno demoliti i tramezzi in laterizio nelle vecchie zone magazzino per consentire la realizzazione di una adeguata dispensa con all'interno la cella di conservazione, come pure verranno demolite le pareti dell'attuale blocco disimpegno/bagni, a favore della realizzazione di locali per carrelli. Sempre ai fini dell'adeguamento degli spazi saranno realizzate delle aperture nelle pareti divisorie esistenti e aperti 2 passaggi in breccia di murature portanti per la correzione delle vie di comunicazioni interne.

È prevista la realizzazione di una nuova parete di separazione, tra il corridoio sul retro di comunicazione e il locale preparazione verdure, tali pareti non saranno a tutt'altezza ma saranno pareti basse per consentire un illuminamento naturale dei locali.

Il precedente locale depositò ad angolo tra Via Zuffi e Via Piemonte sarà convertito in locale preparazione diete.

Le lavorazioni comprendono inoltre la demolizione delle attuali murature di chiusura dei vani finestra, andando a ricreare le aperture finestrate originarie finalizzate all'incremento delle superfici aeroilluminanti. Saranno da prevedere demolizioni dei rivestimenti esistenti a parete, la rasatura a chiusura dell'intervento e il posizionamento di nuovi rivestimenti in piastrelle con sguscie. È prevista inoltre la tinteggiatura con idropitture lavabili di tutte le parti intonacate, comprese le volte, secondo tinte come da indicazioni DL.

I pavimenti di tutta l'area di intervento saranno oggetto di rimozione e rifacimento, saranno dotati di sguscia in a pavimento e finiti con piastrellatura a scelta della DL. La sguscia sarà da prevedere anche sugli spigoli verticali delle pareti fino all'altezza dell'attuale rivestimento ceramico.

Tutte le pareti interne intonacate, comprese le volte, saranno rasate e preparate per la tinteggiatura con idropittura lavabile, colore a scelta della DL.

L'area di intervento sarà oggetto pertanto di completa demolizione dei massetti e dei pavimenti e rifacimento degli stessi.

L'intervento prevede inoltre la conversione di due camere e di due servizi igienici esistenti in locali spogliatoi con bagni annessi ad uso esclusivo del personale di cucina. L'intervento in queste aree prevede la sostituzione dei sanitari, la realizzazione di un locale servizi accessibile ai disabili, il rifacimento completo dei pavimenti e rivestimenti dei bagni esistenti e la tinteggiatura con smalto lavabile delle zone destinate a spogliatoi.

Ai fini dell'adeguamento dei locali e della realizzazione dei nuovi blocchi spogliatoi e servizi, sono comprese in appalto le opere necessarie all'apertura di una nuova porta verso Via Piemonte atta a consentire l'accesso per gli utilizzatori del servizio di Medico di Guardia.

La puntuale collocazione delle aree di intervento e delle lavorazioni che l'Appaltatore sarà chiamato a realizzare è indicata all'interno degli elaborati grafici progettuali del progetto definitivo (architettonico, strutturale ed impiantistico).

3 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

3.1 Norme generali – Impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti per la costruzione delle opere e per l'arredo, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Disciplinare; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

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'Esecutore che, 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 stabilite.

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 nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

3.2 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

Cementi e agglomerati cementizi

1. Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.
2. A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
3. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

Sabbie

Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo),

avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.3 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1. Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice o armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
2. Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3. Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono

classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4. I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.4 Elementi in laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

3.5 Materiali e prodotti per uso strutturale

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- accettati dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

3.5.1 Calcestruzzo per uso strutturale, armato e non, normale e precompresso

Controllo di Accettazione

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della

Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3 tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori delle prestazioni misurate.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto § 11.2.6 del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad un controllo

teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può: conservare l'opera o parte di essa per un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate, eseguire lavori di consolidamento oppure demolire l'opera o parte di essa.

I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portato alla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

3.5.2 Acciaio

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra

indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione;
- di accettazione in cantiere.

A tale riguardo il Lotto di produzione si riferisce a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso fabbricante, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, l'apposizione di targhe o cartellini, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Unità marcata scorporata: ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;
- c) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

3.5.3 Acciaio per usi strutturali

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci ($C=0,15\%-0,25\%$), acciai semiduri, duri e durissimi ($C>0,75\%$).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche acciai da costruzione o acciai da carpenteria hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), e già recanti la Marcatura CE secondo norma UNI EN 1090-1.

Solo per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE si rimanda a quanto specificato al punto B del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e si applica la procedura di cui ai punti 11.3.1.2 e 11.3.4.11.1 del citato decreto.

Per le palancole metalliche e per i nastri zincati di spessore ≤ 4 mm si farà riferimento

rispettivamente alle UNI EN 10248-1 ed UNI EN 10346.

Per l'identificazione e qualificazione di elementi strutturali in acciaio realizzati in serie nelle officine di produzione di carpenteria metallica e nelle officine di produzione di elementi strutturali, si applica quanto specificato al punto 11.1, caso A) del decreto, in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1090-1.

Per la dichiarazione delle prestazioni ed etichettatura si applicano i metodi previsti dalla norme europee armonizzate, ed in particolare:

- Dichiarazione delle caratteristiche geometriche e delle proprietà del materiale.
- Dichiarazione delle prestazioni dei componenti, da valutarsi applicando le vigenti Appendici Nazionali agli Eurocodici;
- Dichiarazione basata su una determinata specifica di progetto, per la quale si applicano le presenti norme tecniche.

In ogni caso ai fini dell'accettazione e dell'impiego, tutti i componenti o sistemi strutturali devono rispondere ai requisiti della norma tecnica del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare i materiali base devono essere qualificati all'origine ai sensi del punto 11.1 di detta norma.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).

In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540

UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	580
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f _{yk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		
S 460 NH/NHL	460	550		

3.6 Prodotti per pavimentazione

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione 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.

1. I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di rotoli e/o piastrelle devono

rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);
- b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

- c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
 - rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
 - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
- d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);
- e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;
- f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i.;
- h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
- i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
- l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) e \$MANUAL\$, si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);
- m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

2. I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

3. I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 8297.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	-	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	+	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	-	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria						
Resistenza meccanica dei ripristini						

+ Significativa - Non significativa
--

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

4. I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.
 - a. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.
 - b. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:
 - essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
 - le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
 - la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
 - il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
 - il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;
 - la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

5. I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica:, UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 8297, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.7 Prodotti per impermeabilizzazione

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano in base:

- al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;

- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

Membrane

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

- a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI 11470 e UNI EN 1931 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI EN 13707, UNI EN 12730 e UNI EN 12311, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria e all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI EN 1928, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
- d) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalle citate norme UNI oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I tipi di membrane considerate sono:

- A) membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);

- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

Classi di utilizzo:

Classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.8 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione 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.

1 - 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 o alla norma UNI ISO 11600 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.

2 - 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.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;

e alle seguenti caratteristiche con riferimento specifico alle norme UNI e UNI EN ISO:

- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3);

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

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo rialcalinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.9 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 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

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

La Direzione 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 prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di

vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o 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.

La Direzione 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.) o 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.

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

Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'intrusione

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, 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 e durabilità agli agenti atmosferici.

La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica,

comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

3.10 Prodotti per isolamento termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;

- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

dimensioni:	lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
spessore:	valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
massa areica:	deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
resistenza termica specifica:	deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
Comportamento all'acqua		
Assorbimento all'acqua per capillarità	%	
Assorbimento d'acqua per immersione	%	
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli	
Permeabilità al vapor d'acqua	q	
Caratteristiche meccaniche	N/mm ²	
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N	
Resistenza a taglio parallelo alle facce	N	
Resistenza a flessione	N	
Resistenza al punzonamento	%	
Resistenza al costipamento		
Caratteristiche di stabilità	%	
Stabilità dimensionale	mm/m	
Coefficiente di dilatazione lineare	°C	
Temperatura limite di esercizio		
A = B = C = D =		

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.11 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per

realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione 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. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e simili non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.12 Tubazioni e canne

L'Appaltatore sarà tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti. I materiali impiegati risponderanno alle specifiche di cui alla normativa UNI vigente, cui si rimanda, in particolare al D.M. del 12/12/85 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Apparecchi e pezzi speciali dovranno essere di accurata lavorazione, perfetta funzionalità, nonché provenire da accreditati produttori specializzati. Essi saranno adatti alle pressioni d'esercizio prescritte dal progetto. Saracinesche e valvole, idranti, sfiati, riduttori di pressione, misuratori, raccordi, flange, curve manicotti, diramazioni ed altri elementi speciali saranno di tipo, materiale e caratteristiche funzionali rispondenti alle prescrizioni contenute in progetto.

Maggiori indicazioni riguardanti i materiali e tecniche di messa in opera dei manufatti saranno contenute all'interno del Capitolato Tecnico degli impianti.

3.13 Materiali per cartongesso

Generalità

Si elencano di seguito i principali riferimenti normativi (legislativi e tecnici) a cui i prodotti e i sistemi costruttivi da impiegare nel cantiere, dovranno rispondere. L'elenco è puramente indicativo e non esaustivo e l'Appaltatore dovrà anche tenere conto dell'eventuale aggiornamento normativo e delle particolari condizioni d'uso e situazioni locali:

norma	titolo/argomento
UNI EN 520	Lastre di gesso
UNI EN 14195	Componenti metallici dei telai per sistemi in lastre di gesso rivestito
UNI EN 13963	Stucchi per giunti di lastre in gesso rivestito
UNI EN 14190	Prodotti di trasformazione secondaria di lastre di gesso rivestito
UNI EN 13950	Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo-acustici
UNI EN 14496	Adesivi a base gesso per pannelli accoppiati termo-acustici e lastre di gesso rivestito
UNI EN 14566	Elementi di collegamento meccanici per sistemi in lastre di gesso rivestito

Struttura portante

L'orditura portante delle strutture di sostegno di pareti e soffittature in cartongesso deve essere composta mediante l'assemblaggio di profili in lamiera d'acciaio zincato, da 6/10 di spessore, conformi a UNI EN 14195.

Lastre di gesso fibra ad alta densità

Spessore:	12,5 mm
Peso:	15 kg/m ² ± 2% (minimo 11,7 kg/m ²)

Rottura a flessione longit.	650 N	
Rottura a flessione trasvers.	240 N	
Reazione al fuoco	A2-s1,d0	(EN 13501-1)
Conducibilità termica	$\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$	

Lastre di cartongesso standard

Spessore:	12,5 mm	
Peso:	$9,3 \text{ kg/m}^2 \pm 2\%$	
Rottura a flessione longit.	600 N	
Rottura a flessione trasvers.	210 N	
Reazione al fuoco	A1	(EN 13501-1)
Conducibilità termica	$\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$	

Lastre di cartongesso antincendio

Spessore:	12,5 mm	
Peso:	$9,7 \text{ kg/m}^2 \pm 2\%$	
Rottura a flessione longit.	650 N	
Rottura a flessione trasvers.	240 N	
Reazione al fuoco	A2-s1,d0	(EN 13501-1)
Conducibilità termica	$\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$	

Lastre per esterni

Lastra outdoor, in cemento rinforzato sulle due superfici con rete di armatura priva di amianto, adatta per impieghi in ambienti esterni e/o aggressivi.

Spessore:	12,5 mm ($\pm 0,5 \text{ mm}$)	
Peso:	$16 \text{ kg/m}^2 \pm 2\%$	
Rottura a flessione:	960 Mpa	(EN 12467)
Rottura a trazione:	$0,65 \text{ N/mm}^2$	(EN 319)
Reazione al fuoco	A1	(EN 13501-1)
Conducibilità termica	$\lambda = 0,35 \text{ W/mK}$	
Resistenza diffusione vapore	$\mu = 19$	

3.14 Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da decoratore dovranno essere sempre della migliore qualità, rispondere alle prescrizioni di minima dettate dalle norme UNI 8305-62, 8359-82, 8785-86.

I prodotti impiegati nella protezione e nella coloritura superficiale dovranno essere bio-compatibili, ottenuti utilizzando componenti naturali ed essere esenti da prodotti di sintesi e derivati del petrolio (resine acriliche, alchidiche, viniliche, isoalifati, biocidi, etc...).

Le vernici da impiegare nei lavori in oggetto dovranno quindi essere:

- realizzate unicamente con impiego di materie prime vegetali e minerali;

- esenti da derivati del petrolio;
- esenti da biocidi sintetici;
- biodegradabili mediante i normali processi di decomposizione organica;
- corredate da dichiarazione totale riguardante la totalità delle materie prime impiegate.

Fissativo

Preparazione di fondi nuovi, sfarinati o polverosi mediante fissativo a base di olio di lino e pino, resinato glicerico vegetale, lecitina di soia, gomma lacca, silicato, borace, sodio fosfato-caseato-borato-oleato, tipo Solas Fissante M10 o equivalente.

Pittura lavabile per interni

Idropittura lavabile per la tinteggiatura di muri interni alle resine vegetali, tipo Solas Smagliante M13 o equivalente, antistatica, di aspetto opaco coprente, a base di dammar, oli di lino, tung e ricino, borati di sodio e silicati, lecitina di soia e caseina, terpeni, biossido di titanio, etc.... Colori a pastello ottenuti mediante l'impiego di pigmenti minerali fotostabili.

Pittura lavabile per esterni

Finitura a cappotto in maltina colorata acril-silossanica, secondo indicazioni che hanno consentito l'emissione dell'ETAG.

Protezione del ferro

Protezione antiruggine di superfici metalliche, tipo Solas profondo F21o equivalente, antistatico, coprente colore grigio opaco a base di olio di tung e pino, resinato metallico, lecitina di soia, mica, carbonato di calcio, fosfato di zinco, biossido di titanio, etc...

Coloritura del ferro

Smalto protettivo metallizzato per esterni, antiruggine, tipo Solas Riflesso F22 o equivalente, antistatico, di aspetto metallizzato coprente, colore grigio antracite metallizzato, avente composizione simile al protettivo di cui al punto precedente con aggiunta di ossido ferro micaceo e grafite.

Le vernici intumescenti dovranno essere di tipo omologato dai VV.FF. e complete dei relativi certificati di prova; nell'applicazione del prodotto dovranno essere seguite, oltre le prescrizioni del presente Capitolato, anche tutte le modalità di posa che ne hanno garantita l'omologazione.

3.15 Tubazioni in Polietilene A.D.

Prescrizioni per la fornitura

Per l'esecuzione di tubazioni orizzontali di scarico delle acque bianche si dovranno impiegare tubazioni di polietilene ad alta densità (tipo Geberit o similari) secondo le seguenti caratteristiche tecniche e modalità di installazione:

- densità secondo prova DIN 53479 = 0,955 g/cmc;

- indice di pressione secondo prova DIN 53735 = 0,3 g/10 min;
- tensione di snervamento secondo prova DIN 53455 = 240 kg/cm²;
- durezza della sfera di acciaio, valore a 30 sec. secondo prova DIN 53456 E=360 kg/cm²;
- coefficiente di dilatazione lineare tra 20 e 90 °C secondo prova DIN 52328 = 2×10^{-4} mm/°C;
- spessori:

* diam.	32	mm.	s =	3	mm.
* diam.	40	mm.	s =	3	mm.
* diam.	50	mm.	s =	3	mm.
* diam.	56	mm.	s =	3	mm.
* diam.	63	mm.	s =	3	mm.
* diam.	75	mm.	s =	3	mm.
* diam.	90	mm.	s =	3,5	mm.
* diam.	110	mm.	s =	4,3	mm.
* diam.	125	mm.	s =	4,8	mm.
* diam.	140	mm.	s =	5,4	mm.
* diam.	160	mm.	s =	6,2	mm.
* diam.	200	mm.	s =	6,2	mm.

Giunzioni

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni dovranno essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura tenendo presente che:

- la temperatura minima allo specchio dovrà essere pari a 210 °C;
- il taglio dei tubi dovrà essere effettuato ad angolo retto;
- le parti da saldare dovranno essere pulite accuratamente;
- le tubazioni di diametro maggiore di 75 mm. dovranno essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite apparecchiature di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) dovranno essere eseguite accuratamente, secondo le indicazioni del produttore. Il raffreddamento dovrà avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Compensazione delle dilatazioni termiche

Le colonne ed i collettori dovranno avere manicotti di dilatazione dimensionati e posizionati in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni.

Colonne verticali

Le colonne di scarico dovranno correre verticali, raccordate con pezzi speciali in corrispondenza delle riseghe dei muri e provviste di tronchi di ispezione. Prima dell'immissione nella rete di fognatura esterna, le colonne di scarico dovranno far capo ad uno o più pozzetti d'ispezione, di conveniente capacità, costruiti in muratura ed intonacati internamente con malta di cemento e muniti ciascuno di chiusino metallico a doppia chiusura ermetica, di cui quella superiore dovrà potersi pavimentare come l'ambiente nel quale è ubicata. Ogni pozzetto dovrà essere realizzato

con tubo passante. Tutti i tratti orizzontali se non diversamente indicato sui disegni dovranno essere realizzati con pendenza minima 1%.

Staffaggi

Le tubazioni dovranno essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali e a 15 diametri per le verticali.

3.16 Vetri e cristalli

Dovranno essere forniti in un sol pezzo delle dimensioni richieste, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità, macchie e qualsiasi altro difetto.

I cristalli float in lastre planimetriche, con entrambe le facce piane, parallele e lustre (Norme UNI 5832) dovranno essere realizzati per colata su bagno metallico in atmosfera controllata in conformità alla Norma UNI 6487 / 87; potere fono isolante pari a 27,5 dB (4mm.).

Vetrare antinfortunistico

Specchiature vetrate in grado di resistere all'urto accidentale e proteggere le persone che accidentalmente vengono a contatto con la lastra. Devono essere in grado di resistere (rompersi ma non essere oltrepassati) all'urto da corpo molle (sacco di cuoio riempito di pallini di piombo) del peso complessivo di 45 kg. in caduta pendolare da un'altezza di 120 cm. cristalli stratificati saranno composti da due lastre accoppiate di cristallo float di spessore differenziato e da un film di pvb per uno spessore totale di mm. 8-9; classe di sicurezza semplice della Norma UNI 7172 / 87 per la protezione degli infortuni.

Vetrare antivandalismo

Specchiature in grado di resistere a ripetuti e violenti colpi di mattoni, martelli, etc... e che pur rompendosi rimangono in opera e continua a fornire protezione alle persone ed i beni contenuti. Devono essere in grado di resistere (rompersi ma non essere oltrepassati) da una sfera d'acciaio diam. 100 mm. del peso di 4,5 kg, in caduta libera da un'altezza di 6,22 m, la quale esercita una energia d'urto di 250 joule sul provino da cm. 50x50. Saranno composte da due lastre di cristallo float di spessore differenziato (5+5 mm) e da un film spesso di pvb (0,76 mm.) per uno spessore totale di mm. 11-12; classe antivandalismo della Norma UNI 9186 / 87 per la protezione dagli atti di vandalismo.

Vetrare anticrimine

Le vetrate con funzione anticrimine devono essere in grado di resistere all'attacco intenzionale portato contro il vetro allo scopo di superarlo per motivi criminali e ritardare l'azione di intrusione nei locali protetti. Devono essere in grado di resistere a 10 colpi di piatto e 6 colpi del lato a cuneo di una mazza da 10 kg. in caduta pendolare da 153 cm (150 joule). Saranno composte da due lastre di cristallo float e da un film extra spesso di pvb (1,52 o superiore) per uno spessore totale di mm. 19-21; classe A anticrimine della norma UNI 9186 / 87 e classe A antiproiettile della norma UNI 9187 / 87.

Vetrare isolanti

Pannelli formate da due o più lastre unite tra di loro al perimetro con l'interposizione di materiale metallico appositamente studiato per ottenere tra le lastre una intercapedine di aria disidratata. Lo scambio d'aria con l'ambiente mediante sigillatura in materiale plastico, Le vetrate isolanti saranno composte da due paramenti di cristallo (mono o bilastra), unite tra loro al perimetro mediante un intercalare warm edge a bassa conduttività, contenente disidratante speciale efficacemente sigillato alla lastre e delimitante una intercapedine di gas pesante (argon, kripton, etc...) in conformità alle prestazioni previste, secondo Norma UNI 7171 / 82.

I cristalli temperati saranno realizzati con lastre di cristallo float e sottoposte ad un trattamento termico di tempera; classe di sicurezza semplice per la protezione degli infortuni.

Vetrare termo-acustiche (serramenti e facciata continua)

Vetrata a camera con elevata prestazione termo-acustica ottenuta tramite l'assemblaggio di due lastre di vetro stratificato acustico di sicurezza, tipo Stratophone Low-E 44.2 I-Top o equivalente, accoppiate con due canaline distanziatrici Warm Edge TGI o equivalente, ed una lastra intermedia tipo Planibel Clearvision avente spessore minimo di mm 4.

Le due lastre esterne saranno ottenute assemblando una lastra Planibel Clear ed una lastra Planibel I-Top (pos 2 e pos 5) con due intercalari in PVB, di cui almeno acustico.

Caratteristiche tecniche

- valore termico: $U_g = 0,5 \text{ W /m}^2 \text{K}$ (EN 673)

- valore acustico: R_w : minimo 44 dB
- trasmissione luminosa: 67% (EN 410)
- riflessione luminosa: 16% (EN 410)
- indice di resa dei colori 94% (EN 410)
- spessore delle camere: 18 mm;
- riempimento della camera: gas argon al 90%;
- canaletta distanziatrice warm edge: spessore di mm 18, tipo Thermix, TGI, Swisspacer o equivalente (non verrà consentito l'uso di distanziatori in alluminio).

Lo spessore suesposto è tipico delle sole specchiature di minore dimensione. Il dimensionamento delle lastre dovrà essere commisurato alla misura delle ante fisse o mobili ed alla rigidità offerta dai profili dei serramenti oltre che alla spinta del vento prevista dalla normativa vigente per la specifica area geografica.

Il dimensionamento dei vetri e dei serramenti, esemplificati nelle tavole di progetto, è posto a cura e spese all'Appaltatore.

Per le grandi aperture della facciata continua le lastre esterne potranno anche essere del tipo 88.4.

Distanziatore Warm Edge TGI

I distanziatori a bordo caldo, internazionalmente noti come Warm Edge, saranno realizzati in acciaio inossidabile accoppiato con polipropilene, un materiale plastico di alta qualità che garantisce ottime meccaniche e l'isolamento termico del profilo, grazie alla sua bassa conduttività.

Il ridotto valore Ψ ($\Psi = 0,044 \text{ W/mK}$) del bordo del vetro riduce fortemente l'effetto di bordo freddo ed il fenomeno della condensa sui bordi dei vetri e garantisce un miglioramento della trasmittanza termica della finestra quantificabile in circa $0,1 \div 0,2 \text{ W/mK}$, rispetto a quello ottenuto con un distanziatore tradizionale.

Trasmissione aerea e meccanica del rumore

Tutte le lastre con funzione di parete di separazione di ambienti diversi dovranno possedere stratigrafia e massa idonee a garantire l'abbattimento acustico previsto dalla normativa vigente.

3.17 Elementi per fognature

Fatte salve le maggiori e più puntuali informazioni contenute all'interno del progetto degli Impianti tecnologici, all'Appaltatore compete l'osservanza delle seguenti indicazioni minim.

Pozzi prefabbricati

I pozzi prefabbricati, ad elementi circolari o quadrati dovranno essere realizzati in calcestruzzo armato e vibrato. I conci sovrapposti gli uni agli altri con giunzione ad incastro in spessore di parete, dovranno essere allettati su malta cementizia miscelata con additivi idrofughi. Il fondo

sarà realizzato con getto di cls avente spessore 10 cm.; la soletta di copertura avrà sezione rastremata a tronco di cono per ospitare la successiva posa del chiusino. Le altezze, il numero e la posizione dei pozzi sono desumibili dal progetto impiantistico.

Pozzetti prefabbricati

I pozzetti prefabbricati dovranno essere realizzati con conci a sezione rettangolare o quadrata in calcestruzzo armato e vibrato. I conci sovrapposti gli uni agli altri con giunzione ad incastro in spessore di parete, dovranno essere allettati su malta cementizia miscelata con additivi idrofughi. Il fondo sarà realizzato con getto di cls avente spessore 10 cm. La chiusura verrà effettuata con chiusini o caditoie in ghisa sferoidale a secondo delle funzionalità di esercizio. Le dimensioni, il numero e la tipologia (sia della cameretta che del chiusino) sono desumibili dai disegni del progetto impiantistico.

Pozzetti in opera

I pozzetti eseguiti in opera dovranno essere realizzati con getto di cls Rck 25 N/mm², sia per le pareti che per il fondo e la soletta di chiusura superiore. Sotto il fondo dovrà essere previsto un getto di pulizia in cls magro tipo 325 Rck 15 N/mm², spessore 10 cm minimo.

L'armatura potrà essere realizzata impiegando sia barre singole ad aderenza migliorata che reti elettrosaldate.

Gli spessori di pareti e soletta non dovranno essere inferiori a quelli necessari a reggere la spinta del terreno ed i carichi di esercizio in base alla localizzazione; le dimensioni nette interne saranno quelle indicate sui disegni di progetto allegati al contratto.

Quando la profondità dei manufatti supera i 110 cm si dovrà sempre prevedere una scaletta di accesso realizzata con montanti in profilato metallico e pioli in tondi di acciaio diametro 20 mm, interasse 30 cm circa, il tutto protetto da zincatura.

La scaletta sarà saldata a piastre metalliche annegate preventivamente nei getti. La sigillatura delle tubazioni in entrata ed uscita dalle pareti dovrà sempre essere assicurata con mezzi e materiali idonei.

La faccia interna delle pareti verrà lasciata grezza di getto, tuttavia nel caso di getti non soddisfacenti a causa di irregolarità superficiali, presenza di vuoti o cavillature ecc. la Stazione Appaltante si riserva il diritto di ordinare all'Appaltatore l'esecuzione dell'intonacatura previa predisposizione del supporto, con oneri a carico di quest'ultimo.

Canne di ventilazione

Materiali, tipologie, dimensioni e tracciati della canna di ventilazione, esalazione o scarico fumi, sono indicate negli elaborati specialistici del progetto impiantistico.

La sommità di tutte le canne sarà protetta da un coperchio e da un faldale in lamiera di alluminio preverniciato da raccordare con il manto di copertura.

4 MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

4.1 Protezioni preventive contro la diffusione delle polveri provenienti dall'area di cantiere

L'Appaltatore durante la fase di allestimento del cantiere dovrà provvedere alla protezione di tutti quegli elementi che, non potendo essere smontati, risentirebbero dell'accumulo di polvere e detriti provenienti dalle demolizioni e lavorazioni che saranno eseguite (ad esempio pavimentazioni esistenti, mancorrenti e parapetti, serramenti interni ed esterni, vetrate, ecc.).

4.2 Pulizia finale

L'Appaltatore, una volta terminati i lavori, e prima di riconsegnare le aree alla Stazione Appaltante, dovrà provvedere a eseguire una accurata pulizia di tutte le superfici interessate dall'accumulo di polvere derivata dalle lavorazioni di cantiere. La pulizia, qualora si rendesse necessario, per le superfici non a quota di calpestio, dovrà essere effettuata con idonei mezzi atti al raggiungimento degli elementi posizionati in quota.

4.3 Opere di scavo, demolizione e rimozione

Nel cortile esterno, nell'area compresa tra l'edificio ed il locale pompe di nuova installazione, dovrà essere effettuato uno scavo/demolizione di profondità idonea ad ospitare per la realizzazione di un nuovo cunicolo impianti, sulla base delle dimensioni riportate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

Si precisa che, prima di effettuare qualsiasi tipo di scavo/demolizione, dovranno essere rilevate e battute tutte le quote dello stato di fatto.

Nota. Relativamente alle opere di scavo/demolizione e rimozione si dovrà comunque fare riferimento agli elaborati grafici del progetto.

Nota. Dovrà essere prestata particolare attenzione allo smaltimento e conferimento a discarica di ogni singolo materiale.

Nota. Durante la fase di demolizione potrebbero verificarsi delle interferenze con gli impianti esistenti, in particolare termico e idrosanitario. Nel caso di conseguente allagamento interrompere immediatamente la lavorazione e agire sulle valvole di chiusura dell'impianto. In ogni caso, prima di procedere con la fase di demolizione, bisognerà assicurarsi che tutti i punti di allaccio degli impianti siano chiusi. Dovranno in ogni caso essere seguite tutte le indicazioni riportate all'interno degli elaborati impiantistici specifici.

4.4 Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere come minimo alle seguenti proporzioni:

- | | | |
|----|--|----------|
| a) | Malta comune | |
| | Calce spenta in pasta | mc. 0,45 |
| | Sabbia | mc. 0,90 |
| b) | Malta grassa crivellata | |
| | Calce spenta in pasta | mc. 0,60 |
| | Sabbia crivellata | mc. 0,90 |
| c) | Malta idraulica | |
| | Calce idraulica | mc. 0,40 |
| | Sabbia | mc. 0,90 |
| d) | Malta cementizia per pavimenti | |
| | Cemento a lenta presa tipo 325 | ql. 5,00 |
| | Sabbia | mc. 1,00 |
| e) | Malta cementizia per intonaci | |
| | Cemento a lenta presa tipo 325 | ql. 4,00 |
| | Sabbia | mc. 1,00 |
| f) | Malta cementizia grassa per la superficie dei pavimenti | |
| | Cemento a lenta presa tipo 325 | ql. 6,00 |
| | Sabbia | mc. 1,00 |
| g) | Malta cementizia per murature a vista | |
| | è prescritto l'impiego di malta bastarda del tipo M3 (DM 20/11/87) ovvero malte premiscelate tipo Calinto, Plastocem, Lecamur o similari, eventualmente additivate con ossidi inorganici tipo Bayer. | |
| h) | Conglomerato cementizio per fondazioni (vedere indicazioni progetto strutturale) | |
| i) | Conglomerato cementizio per murature in elevazione (vedere indicazioni progetto strutturale) | |
| f) | Conglomerato cementizio per calcestruzzi armati R'bk 300 | |

Fatte salve ulteriori indicazioni contenute all'interno del progetto strutturale, la composizione granulometrica degli inerti, utilizzati negli impasti delle malte e dei calcestruzzi, soddisferà le condizioni di cui all'art. 7 delle norme ufficiali (R.D. 16/11/39 n° 2229):

- | | |
|---|----------|
| • sabbia fine (da 0 a 2 mm) | 25% peso |
| • sabbia grossa o graniglia (da 2 a 7 mm) | 15% peso |
| • pietrischetto (da 7 a 15 mm) | 30% peso |
| • pietrischetto (da 7 a 30 mm) | 30% peso |

Gli impasti dovranno essere eseguiti in stabilimento oppure in cantiere con betoniera, costipati dopo il getto da utensili pneumatici vibranti (da effettuarsi sulla massa del getto e contro le casseforme, le quali dovranno avere la necessaria robustezza); sono tollerati gli impasti e i costipamenti a mano solo per piccoli quantitativi o strutture poco importanti, purché eseguiti con particolare accuratezza.

4.5 Opere strutturali in genere

Le lavorazioni relative alle opere resistenti sono diffusamente illustrate, descritte e specificate all'interno degli elaborati specialistici del progetto strutturale che sono allegati al contratto in oggetto, tuttavia si forniscono le seguenti indicazioni minime.

Nelle esecuzione delle opere di rilevanza strutturale in calcestruzzo semplice oppure armato, in ferro e/o legno, in vetro strutturale, etc..., l'Appaltatore dovrà sempre osservare quanto definito dalle leggi vigenti (nazionali e comunitarie), in particolare si richiamano sommariamente le seguenti:

Terreni

- Decreto ministeriale LL.PP. del 11/03/88 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Circolare ministeriale LL.PP. del 24/09/88 n.30483 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" (D.M. del 11/03/88);
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", edizione 1993;
- Legge 98 del 09 agosto 2013 recante norme sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

Cemento armato

- Legge 5/11/1971 n. 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica:

- Circolare n. 11951 del 14/02/1974: Applicazione delle norme sul cemento armato (Circolare illustrativa legge 5/11/1971 n. 1086);
- Istruzioni C.N.R. 10012/81: Azioni sulle costruzioni - Documento di studio.
- Istruzioni C.N.R. 10024/86 del 23/7/1986: Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo
- D.M. LL.PP. 14/2/1992: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (Per la sola parte concernente le verifiche a tensioni ammissibili).;
- Norma UNI ENV 1992-1-1 - "Eurocodice 2, Progettazione delle strutture in calcestruzzo, Parte 1-1 Regole generali e regole per gli edifici;
- Norma UNI ENV 1992-1-2 - "Eurocodice 2, Progettazione delle strutture in calcestruzzo, Parte 1-2 Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio;
- D.M. LL.PP. 9/1/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. LL.PP. 16/1/1996: Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- Circ. Min. LL.PP. 4/7/1996 N. 156 AA.GG./STC.: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16/1/1996;
- Circ. Min. LL.PP. 15/10/96 n° 252 AA.GG./S.T.C.: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 9/1/1996;
- Norma UNI EN 206-1 ottobre 2001 "Calcestruzzo, specificazione, prestazione, produzione e conformità";
- Circolare n.617 del 02/02/2009 Istruzioni per l'applicazione delle nuove "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14/01/2008 (modificate successivamente con Ordinanza PCM n° 3431 del 03.05.05).

Normativa sismica

- D.M. 24 gennaio 1986 "Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche";
- Istruzioni C.N.R. 10024/86 del 23/7/1986: Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative per le costruzioni in zona sismica e successive integrazioni";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003, recante "Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri" n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative per le costruzioni in zona sismica e successive integrazioni";

- Ordinanza PCM n.3431 del 03/05/2005: Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza n.3274 del 20/03/2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- Ordinanza PCM n.3519 del 28/04/2006: Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone
- Norma UNI ENV 1998 - 5-1998 "Eurocodice 8: Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici";
- Norma UNI ENV 1997-1-2003 "Eurocodice 7: Geotechnical design part. 1: General Rules";
- DM 14/01/2008: Norme tecniche per le costruzioni - Carichi variabili che comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera
- Circolare n.617 del 2 Febbraio 2009: Indicazioni relative alla pressione prevedibile del vento

Prefabbricati

- D.M. 3 dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";
- Istruzioni C.N.R. 10025/84 del 23/11/1984: Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati;
- Circ. Min. LL.PP. 25/1/91 n° 34233: Legge 2 febbraio 1974, n. 64 - Art. 1. D.M. 4 maggio 1990 - Istruzioni relative alla norma tecnica sui ponti stradali;
- D.M. LL.PP. 4/5/1990: Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali;

Acciaio

- Istruzioni C.N.R. UNI 10011/88 del 6/1988: Costruzioni in acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione;
- NTC 2008 - parte 4.2 - Costruzioni di acciaio
- NTC 2008 - parte 4.3 - Costruzioni composte di acciaio e calcestruzzo;
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio;

Legno

- Norma EN 14080:2005: Strutture di legno – Legno lamellare incollato – Requisiti;
- Norma UNI EN 14081-1:2006: Strutture di legno – Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza;
- UNI EN 14250:2005: Strutture di legno - Requisiti di prodotto per elementi strutturali prefabbricati assemblati con elementi di collegamento di lamiera metallica punzonata;
- NTC 2008 - parte 4.4 - Costruzioni di legno;

Si richiamano anche, come cogenti, le norme UNI-CNR, ASTM, DIN che sono state indicate negli specifici articoli di Capitolato, oppure che saranno richiamate dalla D.L. ove pertinenti ed applicabili; ed inoltre tutte le ulteriori disposizioni contenute nelle Leggi, regolamenti, decreti e

circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati successivamente all'approvazione del presente CSA e durante l'esecuzione dei lavori.

In caso di infrazione alle indicazioni contenute nella normativa suesposta oppure alle prescrizioni impartite dal progetto strutturale, la D.L. avrà la facoltà di ordinare la demolizione ed il rifacimento dei getti eseguiti senza la sua approvazione, ponendo tutte le spese di demolizione e ripristino a carico dell'Appaltatore.

4.6 Opere in cemento armato

Le lavorazioni relative alle opere in c.a. sono diffusamente illustrate, descritte e specificate all'interno degli elaborati specialistici del progetto strutturale che sono allegati al contratto in oggetto, tuttavia si forniscono le seguenti indicazioni minime cui l'Appaltatore si dovrà attenere in assenza di altre prescrizioni.

I calcestruzzi, di norma, saranno confezionati con cemento tipo "325" o "425" nel dosaggio e con le resistenze caratteristiche indicate in progetto; la curva granulometrica degli inerti sarà determinata in funzione delle caratteristiche dell'opera da eseguire, in modo da avere impasti compatti di elevato peso specifico e di adeguata resistenza.

Gli impasti dovranno essere eseguiti meccanicamente; solo eccezionalmente, per getti di modesta quantità non aventi particolari caratteristiche di resistenza, la D.L. potrà autorizzare impasti eseguiti a mano.

Nel caso in cui l'Appaltatore utilizzi calcestruzzi preconfezionati, egli sarà tenuto a comunicare alla D.L. il nominativo del produttore, il quale dovrà uniformarsi alle clausole tipo per la fornitura di cls preconfezionato elaborate dall' A.N.C.E. La D.L. avrà comunque piena facoltà di effettuare i sopralluoghi che ritenesse necessari per il controllo della qualità del legante e della granulometria degli inerti, sia in cantiere che in stabilimento di confezionamento.

Nessun compenso, oltre al prezzo per il getto in opera ed i casseri, verrà riconosciuto all'Appaltatore per predisporre all'interno del getto di incassettature o tubazioni in pvc necessarie al passaggio di tubazioni e canne o formazione di plinti.

Nell'esecuzione dei getti, fatte salve le più dettagliate indicazioni contenute negli elaborati del progetto strutturale, dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni minime:

- le casseforme, sia in legno sia in acciaio, dovranno essere eseguite e montate con la massima accuratezza e risultare stagne alla fuoriuscita della boiaccia nelle fasi di getto;
- la superficie del cassero a contatto con l'impasto dovrà risultare il più possibile regolare;
- la dimensione massima della ghiaia dovrà essere tale da passare attraverso un vaglio a maglie quadre, di cm. 3 di lato per le solette e di cm. 4 per le altre strutture;
- la sabbia dovrà essere di adatta granulometria e le dosature dovranno essere fatte con misuratori meccanici;

- il ferro per opere in c.a. dovrà essere posto nei casseri a perfetta regola d'arte, compresa ogni legatura occorrente, con l'uso di distanziatori in materiale plastico e ogni ulteriore attenzione volta a rispettare lo strato di copertura dei ferri;
- le piegature dei ferri e la loro posa dovranno essere strettamente conformi al progetto;
- il calcestruzzo dovrà essere gettato nei casseri a strati di limitato spessore e vibrato fino a quando affiorerà un latte di cemento in superficie; deve essere accuratamente curata la planarità del getto in corrispondenza dei punti di posa delle "blinde" (profili di appoggio dei pannelli lignei prefabbricati)
- dopo il disarmo, tutte le legature dovranno essere tagliate e rimosse;
- ove i disegni o la necessità di raccordare il disegno delle lastre lo prescrivano, si dovrà provvedere alla posa in opera di smussi, gocciolatoi, giunti in espanso (sono sempre obbligatori in corrispondenza dei giunti strutturali oppure quando si opera in aderenza a strutture esistenti), distanziatori o guaine in pvc per il passaggio del filo di legatura.

Il cls dovrà essere curato anche nella fase di maturazione; a propria cura e spese, l'Appaltatore è tenuto alla protezione del conglomerato dal gelo nel caso di getti a basse temperature ed a mantenere umida la superficie dei casseri in caso di temperature elevate, fatta salva la facoltà della D.L. di ordinare la sospensione dei getti in caso di condizioni ambientali particolarmente sfavorevoli.

Nelle riprese dei getti, quando non siano evitabili, le superfici dovranno essere accuratamente ripulite e rese scabre lungo la superficie di contatto, disponendovi, se necessario, uno strato di malta molto fluida costituita da sabbia fine e cemento, avente spessore medio mm. 15.

I getti dovranno risultare delle precise forme prescritte, senza nidi di ghiaia, sbavature o concavità dovute alle deformazioni dei casseri e senza risalti prodotti da giunti imperfetti; in caso contrario sarà a carico dell'impresa ogni ripresa o conguaglio che si rendesse necessario per l'irregolarità delle superfici, fatta salva la facoltà della D.L. di ordinare la demolizione ed il rifacimento dell'opera quando, a suo insindacabile giudizio i difetti riscontrati recassero pregiudizio statico o estetico in relazione alla natura dell'opera stessa.

Il calcestruzzo da impiegarsi sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, sarà costipato e vibrato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la D.L. stimerà occorrente per raggiungere il necessario grado di indurimento; particolare cura dovrà essere adottata affinché, durante la maturazione, non si formino fessure pregiudizievoli della resistenza strutturale.

La granulometria degli inerti dovrà essere accuratamente controllata. La quantità d'acqua sarà rigorosamente proporzionata tenendo conto anche delle condizioni termiche ed igrometriche nel periodo dei diversi getti.

Maggiori indicazioni e prescrizioni sull'esecuzione delle opere in c.a., previste dal progetto, sono contenute all'interno degli elaborati grafici e scrittografici del progetto strutturale.

4.7 Strutture in carpenteria metallica

La descrizione delle opere e le modalità costruttive delle strutture resistenti in carpenteria metallica sono diffusamente descritte negli elaborati strutturali, tuttavia -per ogni evenienza- si indicano le seguenti prescrizioni minime.

L'Appalto prevede l'esecuzione di tutte le lavorazioni in conformità con quanto disposto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996 e dalle norme CNR 10011-88 e CNR 10016/85 (per le strutture in acciaio con getto collaborante).

Non saranno ammessi fori e tagli praticati con mezzi termici; le sbavature e gli spigoli taglienti dovranno essere asportati mediante molatura.

L'Appaltatore è tenuto a:

- predisporre i disegni esecutivi e costruttivi di officina ed ottenere l'approvazione della D.L.S. (con indicazione di tipologia e classe degli elementi di fissaggio);
- effettuare montaggi provvisori in officina per quanto necessario ad assicurare la rispondenza del manufatto alle tolleranze ammesse ed un corretto ed agevole montaggio in opera;
- preparare disegni di marcatura e marcare tutti gli elementi in modo da indicare ai posatori, in maniera univoca, la posizione e la sequenza di montaggio;
- effettuare il montaggio secondo il piano predisposto dal produttore solo dopo averlo sottoposto preventivamente al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) ed ottenerne l'approvazione;
- effettuare riunioni di coordinamento preventive alla messa in opera;
- eseguire il montaggio con personale, attrezzi e mezzi d'opera sufficienti per numero ed adeguati alla situazione contingente per quantità e qualità delle risorse.

Saldature

Tutte le saldature dovranno essere eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996, punti 2.4 e 6.10.3, dalle norme CNR n. 74-80 e CNR 10011-88.

Per le saldature con elettrodi rivestiti si dovranno impiegare saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60.

Le saldature finite dovranno risultare continue, di sezione costante, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punture di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura, tra una passata e l'altra, di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Bullonature

Tutti i collegamenti bullonati dovranno essere effettuati in conformità con quanto disposto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996, punto 6.3, e dalle norme CNR 10011-88, impiegando bulloni con un diametro minimo di 12 mm.

L'Appaltatore dovrà eseguire i fori rispettando le prescrizioni della norma CNR n. 10011/88.

I dadi dovranno essere avvitati con chiavi dinamometriche tarate per ciascun diametro di bullone. L'uso di chiavi fisse, purchè di adeguata lunghezza, è consentito solo se preventivamente autorizzato dalla D.L.S.

Non sarà mai concesso l'uso di chiavi fisse con prolunga ottenuta con tubi o altro. Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori.

Zincatura

La zincatura dovrà essere preceduta da un ciclo di preparazione delle superfici da trattare, consistente nei seguenti passaggi:

- sgrassaggio;
- lavaggio;
- decapaggio;
- lavaggio;
- flussaggio;
- essiccamento.

Lo zinco da impiegare nel bagno dovrà essere almeno di qualità Zn 99.9 secondo UNI 2013/74.

Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme ed esente da incrinature, scaglie, scorie ed analoghi difetti. Esso dovrà aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

Il controllo sarà effettuato in base alla CEI 7-6.

Sulle parti filettate, dopo la zincatura, non si dovranno effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo utensile ad eccezione della filettatura dei dadi.

Dopo la zincatura i dadi dovranno potersi avvitare agevolmente ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati ed i bulloni non dovranno aver subito deformazioni od alterazioni delle loro caratteristiche meccaniche.

Si intendono compensate con il corrispettivo a corpo contrattuale le lavorazioni sommariamente comprese nel seguente elenco indicativo e non esaustivo:

- piastre, lame, angolari, appoggi e tutti gli altri elementi di giunzione e vincolo delle strutture lignee, compreso il trattamento intumescente delle porzioni che si trovano esposte all'azione della fiamma;
- pilastri tubolari di sostegno del portico affacciato sulla piazza;
- struttura portante verticale ed orizzontale del corpo di fabbrica ovest destinato ai servizi;
- solaio della manica ovest in lamiera e getto reso collaborante mediante rete e piolatura metallica;
- struttura portante delle scale di accesso alla copertura, realizzate con profili metallici, compresi i cosciali in lamiera pressopiegata e i ritzi di sostegno, ove previsti dal progetto e i parapetti;
- struttura portante delle scalette di u.s. delle aule e della manica di servizio;
- struttura metallica di sostegno dei brise soleil (aule didattiche, laboratorio teatrale e manica ovest);
- grigliato elettroforgiato per coprire il punto di accesso delle tubazioni di rete all'interno della centrale tecnologica;
- struttura in profili tubolari metallici per il vincolo strutturale delle due bussole di ingresso;
- struttura tubolare di sostegno dell'impianto solare termico;
- piastre metalliche per il fissaggio dei pergolati delle tre sezioni didattiche;
- parapetti metallici in copertura
- ogni altro manufatto previsto da uno qualsiasi degli elaborati di progetto.

4.8 Murature

Generalità

Nelle costruzioni delle murature verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di voltini, sordini, piattebande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, camini, esalazioni etc, gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, etc. Quanto detto, per evitare di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti, dovrà essere attuato dall'Appaltatore in stretto collegamento con i propri subappaltatori.

La costruzione della muratura deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto tra i muri dovranno essere lasciate ammorsature in numero non inferiore a due per metro lineare di altezza, secondo la regola dell'arte o come diversamente prescritto nelle tavole del progetto.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, non debbono essere sospesi nei periodi di freddo intenso e di gelo in quanto è a carico dell'appaltatore, compensato negli oneri dell'appalto, porre in atto tutti gli accorgimenti per operare anche con tempo sfavorevole.

Gli elementi delle murature dovranno mettersi in opera con i giunti di connessione alternati in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra ad esso in modo che la malta rifluisca all'invito e riempia tutte le fughe, le quali avranno larghezza non maggiore di 8 mm, nè minore di 5 mm.: i giunti non dovranno essere rabboccati durante la costruzione.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori alla linea di tolleranza fissata. I sordini, gli archi, le piattebande e le volte dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 5 all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.

Gli ancoraggi ai muri contigui avverranno con immorsature ogni metro lineare di sviluppo in altezza, i muri non ammorsati ad altra muratura dovranno essere collegati alle strutture esistenti con profili metallici a C, oppure staffe a Z. Dovranno comunque venire rispettati tutti i sistemi di ancoraggio e giunzione delle murature, individuati ed illustrati nelle tavole grafiche oppure approvati dalla D.L.

4.9 Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti quando le murature siano asciutte dopo aver rimosso dai giunti la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli ed altri difetti.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti avendo cura di smussare l'angolo con una leggera curva; gli intonaci di qualunque specie non dovranno mai presentare irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, i quali dovranno essere realizzati previa posa in opera di profili metallici di protezione.

Gli intonaci difettosi che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

Il primo strato di malta dovrà essere applicato in modo e con lo spessore necessario per facilitare al massimo l'aderenza degli strati successivi alle murature, il secondo strato dovrà essere applicato sopra al primo previa formazione di fasce guida, allorchè queste abbiano raggiunto un conveniente indurimento e dovrà essere frattazzato, ben spianato o ridotto a superficie regolare,

il terzo strato di intonaco dovrà essere applicato con malta fina e ben setacciata, disteso in modo da ottenere superfici perfettamente pulite, lisce e senza ondulazioni.

Per tutti gli intonaci di nuova esecuzione le tolleranze, misurate con regolo lungo cm. 200, saranno di mm. 3 per intonaci civili e rasatura a gesso e di mm. 5 per intonaci rustici. Lo spessore finito dell'intonaco non dovrà essere inferiore a mm.20.

In particolare per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto segue:

intonaco grezzo o arricciatura

predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in un numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta di calce, detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o con il frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, fino a regolarizzare le pareti.

intonaco comune o civile

appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida, in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi, potrà essere prescritta finitura a gesso con funzione di prevenzione incendi qualora necessari.

intonaco REI 120

Intonacatura con intonaco rustico premiscelato a base di vermiculite espansa, perlite espansa ed additivi, tirato in piano a frattazzo fine. Applicare il prodotto secondo le istruzioni del produttore e le procedure che ne garantiscono la resistenza di 120 minuti, e la certificazioni da parte di un laboratorio di prova legalmente riconosciuto. Impastare il prodotto unicamente mediante macchina intonacatrice di tipo continuo che garantisce il giusto dosaggio dell'acqua tramite flussimetro; inumidire bene la superficie di applicazione per impedire che le cavillature da ritiro compromettano la reazione al fuoco delle strutture portanti.

malte preconfezionate

potranno essere impiegate, a scelta della DL sulla base di adeguata documentazione tecnica, malte preconfezionate, premiscelate o impastate e additivate in cantiere a condizione che la fornitura, la preparazione e l'applicazione avvengano nel rispetto delle schede tecniche della ditta produttrice dei prodotti.

L'edificio sarà realizzato prevalentemente mediante assemblaggio a secco, tuttavia è richiesta all'Appaltatore l'esecuzione di alcune modeste lavorazioni di intonaco di corredo e completamento di locali tecnici ed accessori.

4.10 Lattonerie

Il progetto di contratto prevede la posa delle discese pluviali, faldali, scossaline, delle converse e delle lattonerie in genere, ed inoltre la realizzazione di tutti i profili perimetrali, di raccordo tra le superfici orizzontali e verticali, da realizzarsi per mezzo di profili presso-piegati di lamiera goffrata di alluminio naturale, colore silver, avente spessore minimo di 10/10.

Lattonerie in genere

Come si è detto l'Appaltatore dovrà fornire in opera tutti i manufatti in grado di garantire la captazione delle acque meteoriche e la continuità tra gli elementi di copertura e le pareti verticali (es: converse, faldali, etc...), ed inoltre la protezione dalle infiltrazioni e la finitura perimetrale delle coperture (es: scossaline, copertine, etc...), maggiori indicazioni circa la forma e le dimensioni di questi elementi di completamento sono contenute nei particolari costruttivi.

Tutti i manufatti di cui sopra dovranno essere:

- pressopiegati su misura a disegno, previo rilievo delle misure sul posto;
- dotati di pieghi, riccioli e nervature in grado di formare ostacoli idonei a rompere la goccia e garantire la rettilinearità dei manufatti successivamente alla posa;
- posati con chiodi d'acciaio protetti superiormente da cappellotti metallici in tinta, fissati mediante siliconatura;
- adeguatamente sovrapposti e sigillati per impedire infiltrazioni.

Catini alla francese

Le raccolte pluviali saranno completate da imbocchi pre-sagomati, incassati nel getto, del tipo Pluvia o equivalenti, in grado di allontanare l'acqua meteorica velocemente sfruttando il principio della depressione, riempiendo completamente il tubo di scarico, il quale avrà dimensioni ridotte.

Troppo pieno

In caso di grave intasamento degli imbocchi, l'acqua meteorica che eventualmente dovesse infiltrarsi oltre le guaine, potrebbe causare gravi danni all'edificio. E' stato pertanto prevista, lungo tutto lo sviluppo dell'edificio, la formazione di troppo-pieno a doccia, costituiti da tronchetti orizzontali in pex da 80 mm, in grado di smaltire all'esterno l'eventuale acqua in eccesso.

Pluviali nascosti

Tutti i pluviali che non devono interferire con i prospetti, saranno nascosti dietro il rivestimento superficiale in lamiera ondulata delle pareti perimetrali e saranno realizzate mediante tubo in pex (saldato) diam 110 mm, oppure PVC del diametro di 100 mm, posa con guarnizione di tenuta tipo Oring.

Imbocchi pluviali

Tutti gli imbocchi dei pluviali saranno dotati da un elemento in materiale plastico in grado di arrestare l'intrusione all'interno del pluviale di foglie ed altri detriti di carattere vegetale, animale o

artificiale, tali manufatti saranno inseriti a pressione nell'opercolo e potranno essere facilmente rimossi per la manutenzione ordinaria. Il raccordo tra la guaina di impermeabilizzazione dei solai piani e il relativo condotto del pluviale sarà raccordato mediante imbocco in materiale sintetico del tipo "a messicano".

Piede di colonna

Al piede di tutte le colonne pluviali l'Appaltatore dovrà predisporre un pozzetto sifonato in materiale plastico stampato, dotato di chiusura di ispezione.

L'Appaltatore dovrà curare le modalità di trasporto, stoccaggio e posa in opera delle lattonerie ed avrà l'obbligo di rimuovere e sostituire tutte le lamiere che subiscano danni, bollature, striature oppure abrasione della vernice.

4.11 Pavimenti interni e rivestimenti

Generalità

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei pavimenti prescritti, come ha l'obbligo di eseguire campionature di pavimentazioni in opera.

Nell'esecuzione dei pavimenti, da porre in opera con malta o collanti, dovrà essere usata la massima cura per non far passare la malta di allettamento attraverso le fessure degli elementi costituenti i pavimenti, di qualsiasi tipo, materiale, dimensione e forma essi siano; pertanto gli elementi dovranno essere adagiati sopra lo strato di malta di allettamento, impostandoli prima con leggera pressione delle mani, e poi battendoli cautamente col manico del martello fino alla perfetta aderenza ai bordi degli altri elementi collocati.

Qualora occorranzo parti di elementi per il completamento di pavimenti, queste dovranno essere tagliate sempre con seghe a disco umido al widiam o diamantato, per ottenere la perfetta cesura della parte tagliata, essendo assolutamente proibito effettuare tagli col martello, con lo scalpello, con le tenaglie ecc.

La posa in opera degli elementi della pavimentazione dovrà essere eseguita con la massima cura; nessun elemento dovrà sporgere rispetto agli altri; tutti gli elementi dovranno risultare ben serrati gli uni contro gli altri, le fessure dovranno essere quasi invisibili e perfettamente allineate; non dovranno essere posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi e agli spigoli.

I pavimenti dovranno risultare perfettamente in piano, e pertanto si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella.

A pavimentazione ultimata, l'Appaltatore dovrà avere cura di farne pulire con attenzione la superficie affinché non vi si depositi e non indurisca, la malta. La superficie finita della pavimentazione non dovrà presentare macchie od aloni di sorta. Dopo l'ultimazione del pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire l'accesso a chiunque per il periodo necessario alla maturazione delle malte, approntando chiusure provvisorie e barriere: qualora vi sia necessità di transitare su pavimenti di recente realizzazione, l'Appaltatore dovrà predisporre su di essi una protezione formata da tavolato o di strato di tnt rivestito con appositi prodotti protettivi; ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese demolire e ricostruire le parti danneggiate.

Non potranno essere accettati pavimenti che presentassero una qualsiasi, anche minima, imperfezione dipendente dalla mancata osservanza delle norme sopra indicate e di quanto altro precisato e disposto in ogni punto del presente articolo; pertanto ogni qualvolta si manifestasse anche una sola delle imperfezioni suddette, o comunque danni, guasti e degradamenti, l'Appaltatore è obbligato alla demolizione dei pavimenti contestati ed al loro successivo rifacimento.

L'Appaltatore è responsabile delle imperfezioni dei manufatti fino all'approvazione del collaudo, e non potrà mai invocare a sua discolpa nè l'avvenuta accettazione del materiale da parte del Direttore dei Lavori, nè la mancanza di specifici ordini durante il collocamento in opera, nè la mancata presentazione di eccezioni od altra opposizione da parte del Direttore dei Lavori, sia dopo l'ultimazione delle pavimentazioni che in caso di consegna anticipata e di anticipato uso delle pavimentazioni stesse, nè per caso fortuito, nè per qualsiasi imprevidenza od imprevisione.

Sottofondi

I sottofondi di pavimentazione, da realizzare con impasto a base di sabbia e cemento, dovranno essere conformi a quanto indicato dalla norma DIN 18560 (sezione massetto in cls). I requisiti di planarità, resistenza alla rottura e stabilità dimensionale (DIN 18202) saranno garantiti attraverso la posa di rete bidirezionale metallica o in materiale sintetico, posata con sovrapposizione ed a giunti sfalsati.

Essi saranno posati in opera previa realizzazione di poste e di fasce aventi altezze perfettamente complanari. Quindi si disporrà (manualmente o meccanicamente) la malta compattata e rigonata per rendere la superficie di posa compatta, piana, sufficientemente liscia.

I piani posa, dello spessore minimo di cm. 6, dovranno essere forniti perfettamente in piano, strutturalmente omogenei e solidi, finiti in superficie a frattazzo fine. La planarità degli stessi dovrà avere le tolleranze massime di 2 mm misurate con staggia metallica da 1 mt (3 mm. su 2 mt).

Per evitare che nel cemento ci sia troppa acqua, l'impasto sarà plastico (cm. 5/9 di slump) con un rapporto acqua/cemento di 0,6 massimo.

Qualora fosse necessario interrompere la gettata del massetto, il taglio di giunzione deve essere verticale e netto, o ad incastro e non inclinato per evitare sfaldamenti o sollevamenti sul giunto in caso d'espansione del massetto stesso.

I sottofondi dovranno avere una stagionatura minima di 60 gg. dalla loro ultimazione e comunque, prima dell'inizio dei lavori di posa, dovranno essere sottoposti ad un test di controllo umidità che dovrà essere inferiore al 2,5%. Qualora il cantiere subisca ritardi o slittamenti tali da non garantire la corretta maturazione dei massetti, l'Appaltatore dovrà procedere, a propria cura e spese e previa autorizzazione della DL, alla sostituzione della malta cementizia utilizzando malte premiscelate a rapida maturazione.

Zoccolino sgusciato

Tutte le pavimentazioni resilienti saranno rifinite mediante zoccolino sgusciato con risvolto della pavimentazione a parete ad H. 10/15 cm. che dovrà comprendere:

- Accurata preparazione del muro di supporto, fornitura ed applicazione di apposito profilo di supporto in PVC sgusciato, raggio 20 mm.
- Incollaggio del rivestimento che dovrà proseguire dalla pavimentazione con continuità.
- Saldatura del giunto d'unione al pavimento, degli angoli e di tutti gli spigoli, fino a garantire la perfetta continuità del manto così ottenuto

4.12 Ausili per portatori di handicap

Nei servizi igienici accessibili ai disabili, oltre alle apparecchiature igieniche specificatamente progettate per i portatori di handicap (quali: wc, cacciata, lavandino e rubinetto, di cui si tratta nella documentazione tecnica specifica degli impianti) dovranno essere posati in opera i seguenti ausili: maniglie e sostegni di sicurezza specifici, realizzati in nylon (ultramide), diam. mm 35 con anima continua in acciaio trattato anticorrosione, complete di fissaggi con tasselli comprese le rosette di finitura. Quando fosse necessario ad assolvere obblighi di legge le parti metalliche saranno collegate alla rete di terra.

Le attrezzature di ausilio da posizionare in opera in ciascuno dei bagni interessati sono le seguenti, come indicato nelle tavole di disegno:

- barra di sostegno a parete ribaltabile da cm. 60;
- barra di sostegno fissa a parete con rinforzo da cm. 60;
- piantana di sostegno con fissaggio a pavimento e parete (3 punti fissaggio);
- maniglione diam. mm. 35 per porta accesso;
- corrimano orizzontale continuo, dotato di giunto estensibile telescopico;
- copertura mobile igienica per WC in termo-formato;
- specchio con telaio e comando per la regolazione manuale;
- kit a parete per comando scarico in versione da incasso.

Tutte le attrezzature dovranno essere fornite e posate in conformità di quanto previsto dal DPR 503/96 del 27.09.96.

4.13 Zerbini

Per aumentare la durata nel tempo della pavimentazione interna e per allungarne i cicli di pulizia, in corrispondenza di ciascuno degli ingressi principali individuati dal progetto, l'Appaltatore dovrà fornire in opera appositi zerbini. Quelli situati all'esterno dell'edificio saranno metallici, mentre quelli collocati all'interno saranno in materiale sintetico. La posizione e le dimensioni di ogni singolo zerbino sono individuate all'interno delle tavole di progetto.

Zerbino sintetico

Gli zerbini posti all'interno dell'edificio verranno realizzati ad incasso nella pavimentazione ad una quota tale da consentire la posa di un tappeto interno, compianare con la pavimentazione.

Lo zerbino adatto ad aree ad elevato traffico, tipo Nomad Terra 8150 o equivalente, dotato di struttura aperta a ricciolo vinilico su supporto vinilico, avente le seguenti caratteristiche:

- spessore totale: (ASTM D-418-68) 11,0 mm;
- peso totale: (ASTM D-418-68) 4,8 kg/m²;
- stabilità dimensionale: $\pm 4\%$;
- infiammabilità: (UNI 8457, 9174) Classe 1;
- colore: coordinato con i teli, a scelta della D.L.

Zerbino metallico

Lo zerbino posti all'esterno dell'ingresso principale sarà realizzato con profili di alluminio, tipo Pedigrid o equivalente, alloggiati in vasche in lamiera di acciaio zincato a caldo, spessore 10/10, infisse a pavimento ed alla muratura perimetrale con arpioni metallici.

I manufatti aventi dimensioni pari a quelle di progetto, avranno le seguenti caratteristiche:

- elementi profilati di alluminio, passo mm. 38, profondità mm. 46, finitura zigrinata;
- assemblaggio trasversale mediante lame di collegamento in alluminio, dimensioni 30x3;
- posati su cuscinetti di vinile.

Molte delle aperture rivolte verso l'esterno saranno distribuite attraverso scale metalliche dotate di piano di calpestio in grigliato metallico, il quale contribuirà alla pulizia delle calzature durante il passaggio.

4.14 Opere da fabbro

Assemblaggio su misura di manufatti, sulle base delle prescrizioni di progetto e delle indicazioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Nei processi di saldatura saranno applicate le prescrizioni delle Istruzioni CNR 10011/85; i materiali di saldatura devono essere adatti al materiale base, in particolare gli elettrodi rivestiti (omologati secondo UNI 5132) e i flussi.

Il materiale di saldatura deve essere immagazzinato, entro i contenitori originali sigillati, in luogo asciutto e pulito avendo cura di non danneggiare i contenitori; non potrà essere impiegato materiale di apporto che abbia subito alterazioni superficiali, anche se asportate e/o danneggiamenti del rivestimento.

Prima di iniziare la saldatura si dovrà verificare che le superfici da unire siano adeguatamente pulite e che il tipo di materiale da saldare sia compatibile con il procedimento di saldatura adottato; dovranno essere eliminate tracce di ossidi, grassi, oli, termocolori, scaglie o quant'altro.

Le condizioni di pulitura delle superfici da saldare dovranno sempre essere assicurate con i mezzi più idonei.

Le parti in ferro da murare dovranno essere protette almeno da due riprese di vernici antiruggine. Le parti in metallo zincato esposte agli agenti atmosferici, dovranno essere sottoposte a zincatura in bagno di zinco fuso, secondo le norme CEI (rivestimento di mm. 0,07 corrispondenti a circa gr. 504/mq) e gli elementi al di sotto dei mm. 7÷8 di diametro dovranno essere sottoposti a zincatura elettronica, per uno spessore di micron 5÷6.

Le superfici metalliche zincate che devono essere verniciate dovranno essere precedentemente imprimate con primer adatto.

4.15 Serramenti esterni

Serramenti in alluminio a taglio termico o in PVC taglio termico o in legno (del tutto simili ai serramenti esistenti)

Il telaio fisso avrà profondità minima 72mm mentre le parti apribili avranno una profondità di 80mm. Il sistema di tenuta sarà del tipo giunto aperto con guarnizione centrale in EPDM con aletta di tenuta su piano inclinato del profilo della parte mobile del serramento, con un sormonto di 4,5 mm, la guarnizione centrale dovrà essere raccordata nei giunti con gli opportuni angoli vulcanizzati.

Caratteristiche tecniche e dimensionali

- | | |
|---|---|
| • Aspetto visivo esterno: | complanare |
| • Aspetto visivo interno: | complanare o sormonto di 8mm |
| • Sistema di tenuta: | giunto aperto con precamera o doppia battuta, con guarnizioni in EPDM |
| • Sistema di accessori: | a camera europea di ottima qualità |
| • Distanza telaio anta: | 11.5mm |
| • Sovrapposizione battuta anta su telaio: | 6mm |
| • Altezza battuta vetro: | 22mm |
| • Fuga tra i profili: | 5mm |
| • Profondità telaio: | 72mm / 77mm |
| • Profondità anta: | 80mm |

- Fissaggio vetri: con fermavetri lisci, raggiati, modanati, smussati)
- Spazio vetro o pannello nei telai fissi: da 27mm a 65mm
- Spazio vetro o pannello nelle ante: da 27mm a 73mm
- Potere fono isolante $R_w = > 42 \text{ dB}$.

4.16 Posa dei serramenti esterni

La posa dei serramenti deve avvenire in conformità a UNI 10818 (Linee guida generali per la posa in opera di finestre, porte e schermi), a modalità codificate dai produttori (es: PO/SI 01) e, in ogni caso, dovrà essere in grado di determinare le prestazioni di tenuta necessarie a garantire il valori di certificazione energetica individuati dal progetto (Classe A+, con consumi pari a $< 6,12 \text{ Kwh/m}^3 \text{ anno}$ e coefficiente di tenuta all'aria $n_{50} < 1,0 \text{ h}^{-1}$).

Per garantire tali prestazioni si prescrive che la fornitura in opera dei controtelai e dei serramenti venga messa in atto dallo stesso soggetto, il quale sarà chiamato ad assicurare la perfetta tenuta sia del giunto primario (parete/controtelaio) che di quello secondario (controtelaio/serramento), prestazioni che saranno misurate in conformità alla Norma UNI EN ISO 13829.

Verifica e distribuzione dei controtelai

Prima di iniziare le operazioni di posa il posatore dovrà disporre i controtelai sul luogo di posa avendo cura di effettuare preliminarmente che:

- il nominativo indicato sulla bolla di consegna corrisponda a quello del cantiere;
- il numero del manufatto corrisponda alla marcatura indicata sulla planimetria del produttore;
- le dimensioni corrispondano esattamente a quelle del foro di applicazione;
- la sagoma delle spallette sia complementare a quella del telaio;
- ove le tolleranze di posa non siano rispettate (4 mm max), l'appaltatore dovrà contattare immediatamente la D.L. e segnalare l'anomalia, evitando di procedere alla posa in assenza di autorizzazione scritta.

Fissaggio del falso telaio

Prima di iniziare il posatore dovrà farsi confermare dal capocantiere i livelli del piano di pavimento (quota +100), successivamente, mediante la livella elettronica, dovrà riportare la giusta misurazione in altezza e l'allineamento della facciata. Mettere a piombo e in squadra, bloccare il falso telaio con gli appositi cunei.

Successivamente provvederà a fissare il falso telaio alla parete mediante l'uso di turboviti aventi diametro minimo pari a 7mm. La distanza tra una vite e l'altra non dovrà superare i 60 cm. Prima di inserire la turbovite il posatore dovrà praticare i fori nella parete.

Per il vincolo del falso telaio della facciata continua sul massetto di pavimento, l'Appaltatore dovrà praticare fori con punta al widiam, evitando l'uso del trapano a percussione per prevenire la frattura del supporto, con successivo pregiudizio alla tenuta dei tasselli e del telaio stesso.

Durante queste operazioni il posatore dovrà porre particolare attenzione a mantenere integra la copertura della guarnizione auto-espandente già posizionata sul falso telaio, in quanto la sua asportazione darebbe avvio al processo di espansione rendendola inutilizzabile.

Sigillatura del giunto primario

Rimosse le guarnizioni autoespandenti, l'interstizio tra falso telaio e parete, detto anche "giunto primario" dovrà essere riempito con schiuma poliuretanica mono-componente tipo Illbruck Fensterschaum Classe B2, Flexifoam o equivalenti.

Il posatore dovrà preventivamente irrorare la superficie con aria nebulizzata per aumentare il numero delle celle della schiuma (e quindi la tenuta termica); ed inoltre porre attenzione che la schiuma riempia completamente la fuga, senza però debordare dal filo del falsotelaio. Non sarà consentito di rifilare con il cutter la porzione di schiuma in eccesso, in quanto ne risulterebbe compromessa la prestazione termica.

Lungo l'intero perimetro del filo interno del falso telaio, il posatore provvederà ad installare la pellicola per la tenuta all'aria, tipo Illbruck Twin Activ EW, Folienband (inside, outside) o equivalenti, in modo che essa aderisca perfettamente alla parete, avendo cura di pulire precedentemente la superficie, eliminando ogni asperità, per garantire un adeguato incollaggio della pellicola.

Dovrà inoltre verificare accuratamente che la pellicola aderisca perfettamente sia al falso telaio che alla parete, ponendo particolare attenzione soprattutto in corrispondenza di angoli e spigoli, per eliminare perdite d'aria che saranno evidenziata dalla prova di tenuta effettuata secondo UNI EN ISO 13829.

Posa dei serramenti

La posa dei serramenti deve avvenire in conformità a garantire le prestazioni di tenuta necessarie a garantire il valori di certificazione energetica e di tenuta all'aria ed al rumore, individuati dal progetto

Prima di iniziare la posa l'operatore dovrà disporre i serramenti nei pressi dei controtelai, avendo cura di identificarli sul documento di trasporto controllando, sulla scorta dei disegni e della marcatura riportata sul manufatto, che corrispondano al falso telaio ed al contesto architettonico.

Dovrà inoltre verificare sulla "distinta di posa" la composizione del materiale da posare (tipologia telaio, numero ante, senso di apertura, sistemi oscuranti, bancali, motorizzazioni, ferramenta, vetraggio, ecc.) In caso di dubbi, è necessario sospendere il lavoro e contattare la D.L.

Prima di iniziare le operazioni di posa l'Appaltatore dovrà effettuare le seguenti verifiche:

- correttezza della posizione del falso telaio rispetto al particolare contesto architettonico;
- confrontare se è stato installato come da previsto dal disegno tecnico del produttore;
- controllare il piombo su ambedue i montanti del falso telaio, appoggiando inizialmente il livello sullo spigolo inferiore del montante (è opportuno o utilizzare una livella di lunghezza non inferiore agli 80 cm).
- nel caso di anomalie e difetti di piombo ($\leq 2\text{mm}$), è necessario sospendere il lavoro rimuovere il falso telaio per riposizionarlo;

- controllare la pre-foratura del telaio del serramento. La distanza massima dei fissaggi deve essere indicata dal produttore (ed è tratteggiata nel seguito del presente testo);
- nel caso qualche foro fosse stato dimenticato, provvedere esclusivamente con trapano a colonna, utilizzando una punta da legno del diametro di 6 mm;
- controllare la presenza dei pre-fori in corrispondenza di ogni nottolino di chiusura (in caso di serramento antieffrazione);
- si ricorda che all'Appaltatore compete di predisporre la posizione ed il numero delle turboviti in maniera da garantire la resistenza del serramento a tutte le sollecitazioni cui verrà sottoposto dall'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le manovre improvvise).

Prima di posizionare definitivamente il telaio nella propria sede, il posatore dovrà procedere alla predisposizione del giunto di collegamento tra telaio e falso telaio, avendo ben presente che la sigillatura deve impedire il passaggio di aria, acqua e rumore. Deve inoltre impedire il contatto diretto tra telaio e falso telaio per evitare che l'eventuale ingresso di umidità possa provocare movimenti nocivi di rigonfiamento del telaio.

Si prescrive pertanto di rimuovere eventuali impurità dal falso telaio, utilizzando una spatola di acciaio e quindi le tracce di polvere mediante una spazzola a pelo morbido oppure aria compressa.

Lungo il traverso inferiore del falso telaio, in corrispondenza di davanzali e/o soglie in marmo o pietra, procedere ad una accurata pulizia mediante alcool.

Tutte queste operazioni sono necessarie per avere un perfetto ancoraggio dei nastri, delle pellicole e dei sigillanti.

Dopo aver controllato che il serramento venga correttamente accolto nella propria sede, il posatore dovrà provare ad inserire il telaio spingendolo in battuta del falso telaio e controllare il piombo sui montanti.

Per la sigillatura del giunto secondario il posatore dovrà rimuovere la protezione da tutte e tre le guarnizioni autoespandenti, tipo Illmod, Soudalband Acryl BG1 o equivalenti, (600 Pa) predisposte nelle apposite sedi, lungo il perimetro del falso telaio, previo controllo delle condizioni delle stesse. Ove esse risultino danneggiate l'operatore è chiamato a rimuoverle e sostituirle.

Come anzidetto, la protezione superficiale delle guarnizioni autoespandenti deve essere tolta solo immediatamente prima di ancorare definitivamente il serramento. (Consultare la scheda tecnica, in quanto la velocità di espansione varia in funzione della temperatura e delle condizioni atmosferiche)..

A completamento si procederà a creare, lungo il filo interno del davanzale e della soglia, un cordolo continuo di butile in forma di mastice, procedendo lungo i montanti, fino ad un'altezza di circa 10-15 centimetri. Questa fase è molto importante poter garantire una corretta e duratura barriera all'acqua.

Il posatore dovrà quindi premere il serramento contro il falso telaio, controllando che sia posizionato contro alla battuta e centrare il telaio rispetto alle spalle del muro, mettendolo a piombo e bloccandolo con cunei in legno. Il telaio sarà quindi vincolato mediante turboviti di lunghezza mm 140, diametro 6 mm.

Il giunto secondario dovrà essere sigillato con silicone acrilico verniciabile, da applicare tramite la apposita pistola.

L'Appaltatore dovrà invece porre estrema attenzione a garantire la perfetta tenuta all'aria dell'interspazio esistente tra telaio fisso e parete (che dovrà essere ridotto entro i 2-3 mm). La tenuta del serramento sarà assicurata tramite sigillatura con schiuma espansiva e successiva nastratura, mettendo in atto ogni accorgimento tecnico necessario a garantire la prestazione attesa, sulla base delle tecnologie che intende adottare e che dovranno essere campionate prima dell'inizio della posa.

Viti di fissaggio

La scelta delle viti per il fissaggio dei serramenti al controtelaio compete al produttore dei serramenti, che si dovrà assicurare che esse siano in grado di resistere alle deformazioni indotte dagli agenti atmosferici, ai carichi statici e di quelli dinamici di esercizio conseguenti alla manovra delle ante. Tuttavia si indicano di seguito alcune indicazioni minime che dovranno essere rispettate:

- distanza minima tra i diversi punti di fissaggio ≤ 80 cm;
- distanza tra il punto di fissaggio e l'angolo interno del serramento (oppure la giunzione di montante e traverso) ≤ 15 cm.
- devono inoltre essere previsti punti di fissaggio in corrispondenza delle cerniere delle ante mobili, per consentire il corretto trasferimento dei carichi dall'anta al telaio e quindi alla parete,;
- su ogni lato del telaio, anche se di piccole dimensioni, devono essere comunque previsti almeno due punti di fissaggio.

4.17 Tramezzi e contro-pareti in cartongesso

I tramezzi e le contropareti dei fabbricati oggetto del presente appalto, dovranno essere realizzati mediante lastre da assemblare a secco su una struttura portante costituita da profili metallici presso piegati ed avvitati.

Nel corso di tale attività l'Appaltatore è altresì chiamato a predisporre e posare elementi per il disaccoppiamento acustico, teli di freno al vapore e nastri per la tenuta all'aria, secondo le modalità che garantiscono le prestazioni indicate dal progetto (ivi compresa le relazioni acustica e sui disperdimenti termici) ed in ogni caso adottare tutti gli accorgimenti che assicurino il superamento con successo del blower door test.

Normativa di riferimento

- UNI 8201 - Pareti interne semplici – Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro

- UNI 9154 - Partizioni e rivestimenti interni – Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica
- UNI ISO 7892 Prove di resistenza agli urti – Corpi per urti e metodi di prova
- prEN 15303-1 Design and application of plasterboards systems on frames – Part 1: General
- UNI 11424 - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera
- DPCM 05/12/1997 - parametri di classificazione acustica degli edifici e i rispettivi limiti di isolamento acustico (Categoria E - Edifici adibiti a attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili)

Generalità

Per il dimensionamento delle strutture portanti necessarie alla costruzione di pareti e contropareti realizzate con lastre di fibrogesso oppure di gesso rivestito, l'Appaltatore dovrà fare riferimento alla normativa vigente e/o alla regole dettate dalla normativa volontaria UNI, che costituisce parte integrante del presente CSA e che dovrà essere osservata scrupolosamente.

Per quanto riguarda le problematiche sismiche si dovrà fare riferimento alla classificazione del territorio nazionale ed a quanto disposto dal DM 14.01.08 e dal punto 7.2.3 delle NTC 2008 - Criteri di progettazione di elementi strutturali "secondari" ed elementi non strutturali.

Coordinamento fasi di posa

Le condotte degli impianti meccanici e le guaine di quelli elettrici dell'edificio dovranno essere tutti incassati nelle murature, pertanto la posa dovrà essere contestuale con quella delle tramezzature e dovrà essere completata tassativamente prima della posa delle lastre di cartongesso (o gesso-fibra), che a sua volta dovrà essere articolata per consentire di procedere ai tamponamenti, ordinatamente e coerentemente con l'attività degli installatori degli impianti.

Dimensionamento delle pareti non portanti in cartongesso

Il dimensionamento della struttura delle pareti in cartongesso, come per tutti gli elementi non portanti, è demandato all'Appaltatore che opererà in conformità a quanto previsto dal DM 14/01/2008. I profili strutturali saranno dimensionati in base a calcoli basati sulle resistenze dei materiali e delle sezioni composte (profili+lastre), i cui valori caratteristici saranno desunti da prove sperimentali a cui dovranno essere applicati i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'Appaltatore potrà proporre la variazione di alcuni parametri di costruzione dell'elemento (larghezza, spessore e passo dei montanti verticali; forma geometrica e spessore delle guide orizzontali; raddoppio dell'orditura metallica), a condizione di compromettere la funzionalità dei locali, realizzare l'opera in funzione delle sollecitazioni individuate dagli elaborati di progetto e/o comunque quelle minime previste dalla normativa in vigore, con particolare riguardo all'altezza dell'elemento e alle condizioni di esercizio.

Quanto indicato deve comunque essere sottoposto alla preventiva approvazione della DLS, con particolare riguardo alle ipotesi di valutazione delle azioni variabili e della componente sismica prevista, qui assunta come valore forfettario, $F_a = (\alpha S_x W_a)/q_a$, in ragione della capacità

dissipativa intrinseca al sistema costruttivo a secco, ed alla variabilità delle condizioni che ne determinano l'intensità effettiva.

Rispondenza ai parametri acustici

La Relazione previsionale di rispetto dei requisiti acustici passivi, costituisce parte integrante del presente progetto ed individua: requisiti prestazionali dei materiali, particolari soluzioni tecniche di posa e specifici parametri qualitativi dei manufatti finiti che l'Appaltatore è tenuto a rispettare. La rispondenza dei manufatti sarà valutata durante la fase esecutiva mediante verifiche ispettive effettuate dal consulente acustico incaricato e quindi certificata al termine dei lavori a seguito di apposite misurazioni tecniche.

Trasmissione meccanica ed acustica del suono attraverso le pareti

I massetti di sottofondo dei diversi locali dovranno essere resi discontinui attraverso l'interposizione di uno strato di polistirene estruso dello spessore di 3-5 cm in corrispondenza delle pareti divisorie.

Tutte le pareti dovranno essere desolidarizzate rispetto a quelle degli ambienti confinanti mediante l'applicazione di un nastro, mono o biadesivo, in polietilene espanso a cellule chiuse, avente le caratteristiche tecniche prescritte dal progetto, il quale dovrà essere applicato sulla struttura metallica lungo tutto il perimetro delle pareti, al fine di eliminare i ponti acustici dovuti alla percussione sulle strutture portanti e le cortine dell'edificio.

Ove materiali non conformi e/o modalità di posa inadeguate compromettano la risposta acustica dell'edificio (da misurare al termine dei lavori), l'Appaltatore sarà chiamato a porvi rimedio a sua cura e spese.

Trasmissione meccanica ed aerea attraverso i solai

I massetti saranno separati dai solai mediante l'interposizione di un materassino anticalpestio in gomma riciclata, tipo isogomma o equivalente.

Struttura portante delle pareti

Dovrà essere assemblata mediante profili metallici in lamiera d'acciaio zincato, da 6/10 di spessore, conformi a UNI EN 14195.

Fatto salvo quanto premesso, per la realizzazione dell'orditura primaria e secondaria si seguiranno, di massima, le seguenti prescrizioni:

- guide orizzontali a U 40/75-150/40 mm, vincolate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 900 mm.
- Montanti verticali a C 50/75-150/59 mm, posti a interasse di 600 mm (calcolo delle spinte in base alle altezze di interpiano).

Isolamento

Tra i montanti delle strutture metalliche è previsto l'inserimento di pannelli di lana minerale inserita (spessore da stratigrafia e densità 70 kg/m³). L'Appaltatore dovrà garantire il perfetto

accostamento dei pannelli isolanti evitando la formazione di interstizi che non saranno accettati in quanto fanno scadere la prestazione acustica della parete.

Viti, stucchi e nastri

Le viti da impiegare nell'assemblaggio delle strutture a secco in cartongesso, saranno del tipo auto-perforante, fosfatate, poste ad interasse massimo di 300 mm.

Dopo la posa, i giunti cianfrinati tra le lastre verranno trattati con almeno tre passate di stucco specifico, a base di polvere di gesso e ritardanti, e nastro di carta o banda armata con fibra di vetro. Verrà in tal modo assicurata la continuità meccanica del paramento e resa la superficie pronta a ricevere la pittura di finizione.

Le viti di fissaggio delle lastre alla struttura devono essere auto-perforanti, fosfatate, di lunghezza superiore a 25 mm., posate in opera con passo medio di 20 cm.; tutte le teste delle viti verranno stuccate.

Il giunto tra controsoffitto e muratura verrà realizzato mediante fissaggio a quest'ultima di un lamierino piegato, zincato a caldo.

I giunti tra le lastre e gli angoli saranno regolarizzati mediante stucco conforme a UNI EN 13963, in modo da ottenere una superficie estremamente liscia e pronta per la pitturazione, secondo quanto previsto dalla Classe Q3 (UNI 11424).

Velette lesene e cassonetti

La funzione di raccordo tra le diverse superfici dell'edificio, sia orizzontali che verticali sarà affidata a velette, lesene, cassonetti. I massetti dei diversi locali dovranno essere resi discontinui attraverso la separazione realizzata mediante interposizione di strato di polistirene espanso.

di mascheratura di impianti, da realizzare mediante l'applicazione di lastre di gesso rivestito.

Pareti divisorie interne

Le pareti divisorie interne dovranno garantire abbattimento acustico adeguato alla tipologia dell'edificio e, secondo quanto previsto dai disegni di progetto, saranno costituite da una stratigrafia composta da 4-6 lastre di cartongesso (vedere dettagli grafici). Ciascun estradosso di parete sarà tamponato con due lastre di cartongesso da 12,5 mm, aventi caratteristiche tecniche adeguate alla tipologia dei locali che devono separare (antincendio, antiumido, gesso fibra in funzione antirumore).

La dimensione del profilo strutturale avrà spessore pari a 50 mm, 75, 100, 150 mm, tali da garantire le resistenze strutturali previste dalla normativa vigente, nel rispetto delle stratigrafie di progetto volte a integrare agevolmente la componente strutturale e degli impianti.

Disposizioni particolari

L'Appaltatore è chiamato a garantire, per ciascuna tipologia di parete, il rispetto dei requisiti di legge e di buona tecnica costruttiva, in particolare dovrà impiegare:

- lastre resistenti al fuoco per tutte le pareti di corridoi, scale, disimpegno, atrii ed altri spazi individuati quali vie di fuga;
- lastre antiumido in spogliatoi, bagni, depositi di materiali umidi; etc....

- lastre resistenti alle intemperie per tutti gli impieghi all'esterno (es: intradosso edificio a ponte).

Attraverso il colore della superficie, la caratterizzazione della lastra dovrà essere individuabile anche successivamente al montaggio.

Prima della realizzazione dei sottofondi l'Appaltatore dovrà segnare a terra il tracciato delle pareti e provvedere a predisporre una lastra di polistirene (3 cm spess.) che separerà i massetti che servirà ad impedire la trasmissione del rumore attraverso lo strato di massetto sottostante alla parete.

Per la parete a 5 lastre (es: divisione tra corridoi e laboratori) il valori fono-isolante previsto è pari a $R_w = 65 \text{ dB}$.

Lastre prefabbricate per impiego esterno

Per tutti gli impieghi esterni di lastre da controparete è tassativamente prescritto l'utilizzo di lastre in cemento rinforzato, tipo aquapanel o equivalente, che dovranno essere applicate secondo le istruzioni di posa del produttore del sistema, utilizzando elementi pressopiegati (tipo DX51D o equivalenti, rivestiti da una lega di Alluminio e Zinco) e viti speciali anticorrosione (categoria C4 - EN ISO 12944) e completando la realizzazione mediante apposito rasante (compreso ogni necessario accessorio: telo di barriera all'acqua, rete in tessuto di vetro, stucco per esterni, dispersione sintetica resistente agli alcali, profili e gocciolatoi su rete, etc...).

Generalità

Saranno realizzati con elementi prefabbricati rimovibili metallici (in parte attivi), rimovibili per favorire la manutenzione, secondo le prescrizioni del progetto .

Struttura controsoffitti

La controsoffittatura sarà sostenuta mediante doppia orditura dimensionata dall'Appaltatore e costituita da profili in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore, conformi a UNI EN 14195.

Tuttavia si prescrive il rispetto delle seguenti indicazioni minime:

- l'orditura primaria avrà guide perimetrali realizzate con profilo angolare a U 30/28/30 e montanti a C 27/48/27 mm, posti a interasse massimo di 1200 mm;
- l'orditura secondaria sarà costituita da montanti a C 27/48/27 mm, posti a interasse variabile a seconda della disposizione della lastra se parallelamente o perpendicolarmente all'orditura (circa 600 mm);
- la pendinatura dovrà essere dimensionata dall'Appaltatore in base alla tipologia del supporto ed ai carichi di esercizio (peso delle lastre, delle lampade, etc...) e realizzata mediante tondino ad occhiello dritto in acciaio $\varnothing 4 \text{ mm}$ e relativo gancio con molla per montanti a C. Un elemento in gomma servirà a scollegare l'acciaio dal supporto di fissaggio e compensare le dilatazioni.

I giunti tra le lastre verranno trattati con le stesse modalità descritte nel paragrafo relativo alle superfici verticali delle pareti. L'Appaltatore, pertanto, opererà con stucco specifico, a base di polvere di gesso, prodotti ritardanti la presa, e nastro di carta o banda armata con fibra di vetro, la superficie delle stuccature dovrà presentare superficie estremamente liscia e pronta per la pitturazione, secondo quanto previsto dalla Classe Q3.

Il giunto tra controsoffitto e muratura verrà realizzato mediante fissaggio a quest'ultima di un lamierino piegato a "Z", zincato a caldo.

Oltre a quanto sopra indicato, si intendono inoltre comprese negli oneri dell'Appaltatore e compensate dal corrispettivo a corpo del contratto tutte le lavorazioni necessarie al completamento delle stratigrafie a secco relative alla pareti interne ed esterne dell'edificio in oggetto, tra le quali si elencano sommariamente le seguenti:

- cassonetti per rivestimento impianti: doppia lastra di cartongesso;
- velette per rivestimento impianti: doppia lastra di cartongesso;
- predisposizione di lesene per incasso impianti;
- realizzazione di riserve incassate nelle murature per alloggiare gli impianti;
- predisposizione di ringrossi e di sportelli con telaio nascosto (apertura a semplice spinta e chiusura con calamita) per mascherare i naspi antincendio;
- ogni altra lavorazione prevista dagli elaborati del progetto.

4.18 Decorazioni

Per l'effettuazione dei trattamenti protettivi e delle coloriture si prescrive l'utilizzo di pitture biocompatibili, biodegradabili, composte da materie prime vegetali e minerali evitando l'utilizzo di componenti di sintesi o da derivati del petrolio.

Tutti i colori non indicati espressamente negli elaborati di progetto verranno determinati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori, dietro soddisfacente campionatura che la D.L. sulla base della norma RAL 840-HR.

Tinteggiatura lavabile per interni

Le superfici intonacate interne delle parti comuni dell'edificio che non verranno rivestite, dovranno essere protette con due riprese di vernice lavabile per interni, secondo il seguente ciclo di lavorazione:

- preparazione del fondo pulito ed asciutto mediante fissante tipo Fissafondo M10 o equivalente;
- tinteggiatura, a rullo o pennello, con una mano di pittura tipo M13 oppure M20 o equivalenti;
- per la seconda mano attendere 4/8 ore dalla precedente;
- non applicare a temperature inferiori a 5 °C.

Protezione e coloritura del ferro

Le parti metalliche zincate a caldo verranno verniciate secondo il seguente ciclo di lavorazione:

- sgrassatura superficiale;

- applicazione di due mani di primer esente da piombo e cromo, per l'adesione degli smalti di finitura alle superfici non porose;
- spessore del film secco 35 microm;
- due mani di finitura con vernice ferromicacea a base di resina fenolica e legno pigmentato con ferro micaceo; spessore del film secco 30 micron caduna.

Le parti in ferro non zincate, verranno verniciate secondo i procedimenti descritti di seguito;

- pulizia del supporto dalla calamina con stracci;
- applicazione di una mano a pennello di antiruggine tipo F21 o equivalente;
- trascorse 24 ore applicare la prima mano a pennello di smalto tipo F22 o equivalente;
- trascorse 24-48 ore completare con la seconda mano.

Protezione ignifuga di strutture in ferro

Le parti metalliche che si venissero a trovare a contatto con la fiamma libera, dovranno essere protette con idonea verniciatura in maniera da garantire una resistenza pari a R60. Le modalità di applicazione della vernice saranno individuate dal Produttore della vernice mediante calcolo e soggette a dichiarazione di corretta posa in opera. Tuttavia si indicano sommariamente le seguenti procedure minime da osservare:

- sgrassatura superficiale, preparazione della superficie con sabbiatura o spazzolatura meccanica (grado SA 2,5);
- applicazione di primer antiruggine, tipo Ignisteel fondo A+B o equivalenti, bagnato su bagnato, per uno spessore pari a 50÷60 micron secchi;
- dopo 8÷12 ore applicare Ignisteel protettivo o equivalente, a più strati, fino a raggiungere lo spessore di calcolo, attendendo 18÷24 tra uno strato e l'altro;
- dopo 24 ore dall'applicazione dell'ultimo strato, imprimere con uno strato di Ignisteel Finitura (colore a scelta della D.L.), per uno spessore di 80÷90 micron secchi.

Allestimento interno

Le modalità di caratterizzazione cromatica delle superfici interne sono indicate nell'apposito articolo del Capitolato.

4.19 Abbattimento dei rumori

La Relazione acustica costituisce parte integrante degli elaborati di contratto, all'interno della quale (e delle relative schede di applicazione), sono contenute indicazioni dettagliate nel merito alle prestazioni acustiche delle cortine perimetrali (e degli elementi di partizione interna), ed anche istruzioni operative che l'Appaltatore è chiamato a seguire per ottenere la riduzione dei fenomeni di trasmissione sonora tra interno ed esterno e tra i diversi locali.

Le nuove pareti interne dovranno avere elevato valore di potere fonoisolante, $R_w = 62$ dB.

4.20 Varie

Negli oneri di appalto è compresa la fornitura dei seguenti componenti che dovranno essere resi in opera, completi di accessori di fissaggio ed opportunamente, collegati alle reti di alimentazione e scarico.

Rotoli portacarta

I wc destinati al personale scolastico ed agli addetti di laboratorio saranno dotati di rotolo portacarta avente struttura in lamiera metallica pressopiegata, carter di copertura con movimento a cerniera con finitura smalta bianca, posacenere in acciaio inox, chiave a quadro di blocco per sostituzione della carta, fissaggio a muro della staffa metallica con tasselli ad espansione.

Portelli di ispezione standard

In corrispondenza dei vani incassati nella muratura che ospitano i collettori dell'impianto di riscaldamento e dell'impianto VMC, dovrà essere predisposto un portello metallico di ispezione dotato di:

- telaio in lamiera da fissare con tasselli;
- anta in lamiera pressopiegata verniciata (colore RAL a scelta D.L.);
- serratura unificata con chiave a quadro.

Portelli di ispezione nascosti

I naspi dell'impianto antincendio collocati nel corridoio principale, saranno mascherati nella parete mediante portelli a scomparsa con telaio fisso e mobile realizzato con profili metallici a scomparsa, pannello in lamiera da rivestire con lastra di cartongesso. A posa ultimata il telaio e le cerniere di movimentazione non si dovranno scorgere in quanto posizionati internamente all'anta. La chiusura del portello sarà assicurata mediante calamita, azionabile a semplice pressione. La superficie esterna dell'anta sarà accuratamente stuccata e tinteggiata come le pareti circostanti. Sul portello sarà apposta una serigrafia adesiva (cm 15x15) riportante la simbologia dell'apparecchiatura di spegnimento incendi.

4.21 Impianti meccanici ed elettrici

Il progetto di costruzione comprende l'apprestamento degli impianti idrici, termici, sanitari, elettrici e speciali necessari al suo funzionamento, oltre alla realizzazione delle linee di alimentazione e di scarico da collegare alle reti degli Enti erogatori.

L'esatta indicazione della tipologia, delle dimensioni, dei modi e dei tempi di costruzione e messa in opera degli impianti tecnologici è contenuta negli elaborati specialistici allegati al progetto.

Oltre alle indicazioni contenute nei predetti progetti specialistici sono a carico dell'Appaltatore e compensate nel prezzo a corpo a base d'asta le seguenti opere da eseguire ad esaurimento degli obblighi di contratto:

- l'allacciamento alla rete esistente di: smaltimento delle acque meteoriche, di cavidotti e delle reti di distribuzione di energia elettrica, correnti deboli, collegamenti informatici, compreso ogni onere di fornitura e di posa
- l'esecuzione degli scavi per il passaggio di canalizzazioni, tubature e condotte sino ai punti di alimentazione e scarico se necessari;
- la realizzazione di forometrie e riservazioni per il passaggio di tubazioni o condutture all'interno delle paramenti, comprese le predisposizioni all'interno delle strutture in c.a., acciaio, legno e nel vespaio;
- le risarciture degli scavi e delle pareti dopo il passaggio degli impianti;
- la fornitura di tutti i manufatti necessari, quali: tubi, pozzetti, chiusini, coperchi, sportelli (ad es. sportelli ispezione), etc...;
- tutte le assistenze murarie relative a: ponteggi, carico, scarico, movimentazione, immagazzinamento, trasporto in quota, posa, rinfianco di tubazioni, formazione di passaggi, scanalature, fissaggi, staffe, etc...

Al momento dell'installazione si dovranno individuare i cavedi e le interruzioni nei solai e nei paramenti necessarie l'alloggiamento della componente impiantistica meccanica (es: colonne di carico, scarico e ventilazione), le misure delle riservazioni dovranno essere tali da evitare qualsiasi trasformazione in cantiere (es: vano per alloggiamento combifix per apparecchi sanitari, vani per l'alloggiamento dei quadri elettrici, dei collettori e delle apparecchiature di regolazione e manovra, etc ...). Si rammenta comunque la necessità che le dimensioni delle riservazioni siano quelle strettamente necessarie alle esigenze delle apparecchiature da installare, in quanto l'Appaltatore sarà chiamato a riquadrare tutti i vani ed a sigillare i giunti con nastri a perfetta tenuta d'aria (blower door test).

Si intendono compensati pro-quota all'interno dai prezzi contrattuali tutti gli oneri per l'impegno di personale e mezzi d'opera necessari a ogni: fornitura, nolo, montaggio e smontaggio di trabattelli, ponteggi, utensili ed ogni altro onere o assistenza muraria necessaria al completamento dei singoli impianti, secondo le indicazioni progettuali, le regole dell'arte e secondo le norme ed i regolamenti vigenti, con particolare riferimento a quelli sulla sicurezza dei cantieri temporanei e mobili.

4.22 Protezione delle superfici finite

Oltre alla mano d'opera necessaria alla posa degli impianti, come anzidetto, si ritengono compensati dal corrispettivo a corpo dell'appalto e sono posti a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per la protezione delle superfici finite sino al momento della consegna alla Stazione Appaltante.

L'Appaltatore dovrà pertanto considerare compresi nell'offerta i seguenti oneri di assistenza e preparazione dei luoghi di lavoro:

- impedire l'accesso ai locali finiti mediante chiusure provvisorie e/o definitive;

- protezione delle superfici finite situate in prossimità dei luoghi di lavorazione mediante teli nuovi di nylon e/o di tessuto non tessuto;
- profilatura delle superfici da proteggere con nastro di carta adesiva;
- protezione meccanica delle pavimentazioni dal passaggio mediante tavolato posato su teli di tnt e nylon;
- idem ove si impieghino trabattelli o scale;
- pulizia accurata di cantiere alla consegna;
- rimozione del cantiere, delle protezioni e ripristino dello stato dei luoghi.

La pitturazione delle superfici interne ed esterne dovrà essere messa in atto solo quando le lavorazioni saranno quasi al termine, avendo cura di proteggere le superfici ultimate. Ogni danneggiamento, abrasione, incisione delle superfici finite comporterà la rimessa in pristino a cura e spese dell'Appaltatore, fatto salvo il diritto di rivalsa in caso di maggiori danni e/o penali, anche legati a ritardi nella consegna dell'edificio.

4.23 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 sia il trasporto in piano od in pendenza, sia il sollevamento in alto, o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità nel luogo ed qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature, ripristini ecc.).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il trasporto, il collocamento in opera e gli eventuali lavori di manovalanza di carico, scarico, accatastamento, ricovero, posizionamento ed installazione di qualsiasi opera od apparecchiatura che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte: in tal caso le operazioni di cui trattasi potranno essere di semplice sussidio al lavoro svolto dal fornitore.

Anche in tal caso si dovranno rispettare tutte le cautele e le cure del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo il collocamento, essendo l'Appaltatore responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche solo dal traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

4.24 Disposizioni finali

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte e le opere dovranno essere consegnate in condizioni tali da essere perfettamente utilizzabili, intendendosi compresa negli oneri di appalto anche la pulizia dell'area oggetto dell'intervento.

È obbligo dell'Appaltatore la redazione e la presentazione della seguente documentazione:

- POS (piano operativo di sicurezza) ai sensi della L. 81/01;

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere (L. 46/90);
- schede tecniche di ciascun materiale fornito, compilate sul modello fornito dalla D.L.;
- certificazione energetica degli elementi forniti (serramenti, pareti, etc...);
- dichiarazione di conformità per ciascun impianto realizzato, (L. 46/90);
- certificato omologazione maniglioni antipanico;
- certificati classe R della struttura portante dell'edificio;
- certificati classe R delle protezioni alternative a pareti e solai;
- certificati partecipazione al fuoco degli elementi di pavimentazione e rivestimento;
- denuncia ISPESL relativa all'impianto di messa a terra;
- ogni altra certificazione delle opere eseguite necessaria all'ottenimento di tutti i Nulla osta necessari all'agibilità dei locali.

5 AMBIENTI OGGETTO DI APPALTO

VERIFICA DELLE QUOTE IN CANTIERE E TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è obbligata ad eseguire la verifica della corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi ed i manufatti esistenti.

L'impresa sarà tenuta, comunque, prima di ogni fase lavorativa, a provvedere alla verifica delle quote in cantiere.

5.1 Demolizioni

Le demolizioni previste riguarderanno:

- Tramezzatura in laterizio avendo cura di verificare il sistema di fissaggio al pavimento.
- Smontaggio e smaltimento secondo le vigenti normative delle tramezzature in cartongesso esistenti, compreso il materiale di isolamento interno ed il cauto smontaggio delle pareti divisorie attualmente esistenti.
- Lo smontaggio e lo smaltimento dei serramenti esistenti interni (solamente dove ne è prevista la sostituzione).
- Lo smontaggio e lo smaltimento dei serramenti esterni (solamente dove ne è prevista la sostituzione).
- Demolizione della soletta superiore (massetti) per realizzazione cavedi impianti.
- Forometrie puntuali sulle pareti perimetrali e interne per la predisposizione al passaggio degli impianti.
- Smontaggio e smaltimento degli impianti meccanici ed elettrici solamente dove ne è prevista la sostituzione.
- Smontaggio di tutti gli impianti elettrici esistenti
- Smontaggio impianti idrico sanitari, griglie e sistemi di raccolta acque
- Realizzazione di aperture in breccia di murature portanti per realizzazione percorsi di collegamento interni

Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati architettonici, strutturali ed impiantistici.

5.2 Modalità di esecuzione delle demolizioni

Note generali

L'Appaltatore dovrà provvedere alle opere di demolizione indicate nei disegni di progetto e sopradescritte, come tutte quelle anche non specificatamente segnalate, ma ritenute necessarie in fase operativa dalla D.L., per la fedele realizzazione del progetto.

Prima di dare inizio alle demolizioni si dovrà verificare che tutte le erogazioni, nonché gli sbocchi di qualunque genere (condutture elettriche, gas, acqua) siano state interrotte; si dovrà altresì

accertare che tutti i tubi e serbatoi siano stati svuotati, onde evitare danni causati da esplosioni o folgorazioni.

L'Appaltatore dovrà obbligatoriamente accertare con cura il sistema costruttivo, lo stato di conservazione e di stabilità delle opere da demolire, nonché l'influenza statica sulle strutture corrispondenti, al fine di definire tempestivamente ed adeguatamente i tempi ed i mezzi necessari all'esecuzione del lavoro, da sottoporre all'approvazione della D.L.

Le operazioni di demolizione e smontaggio dovranno essere conformi a quanto prescritto nel DPR 7 gennaio 1956, n.164 aggiornato con le modifiche apportate dal D.Lgs. 19 dicembre 1994, n. 758 e dal D.Lgs 8 luglio 2003, n. 235.

Le demolizioni e/o le asportazioni totali o parziali di murature, intonaci, solai, ecc., nonché l'operazione di soppressione di stati pericolosi in fase critica di crollo, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, al fine sia di non provocare eventuali danneggiamenti alle residue strutture, sia di prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro; dovranno, inoltre, essere evitati incomodi, disturbi o danni collaterali. Particolare attenzione dovrà essere fatta allo scopo di eludere la formazione di eventuali zone d'instabilità strutturale.

Gli operatori addetti alla procedura dovranno lavorare su ponti di servizio indipendenti dal manufatto in demolizione: non si potrà intervenire sopra l'elemento da demolire se non per altezze di possibile caduta inferiore ai 2 m. Qualora venisse superata tale altezza sarà d'obbligo, per gli operatori, indossare idonee cinture di sicurezza complete di bretelle e funi di trattenuta. Nel caso di demolizioni di murature soprastanti al perimetro di solai, o strutture a sbalzo, sarà indispensabile attuare ogni cautela al fine di non innescare eventuali cedimenti od improvvise cadute delle strutture (anche sotto carichi limitati o per solo peso proprio). Particolare attenzione dovrà essere fatta in presenza di tiranti annegati nella muratura oggetto di intervento; una loro involontaria rottura, o quantomeno lesione, potrebbe innescare fenomeni di dissesto non previsti in fase di progetto. In presenza di tali dispositivi sarà opportuno operare con la massima cautela, liberando perimetralmente la catena e proteggendola da eventuali cadute di materiali che potrebbero compromettere il suo tiraggio. Sarà assolutamente interdetto gettare dall'alto i materiali, che dovranno essere necessariamente trasportati o meglio guidati a terra attraverso idonei sistemi di canalizzazione (ad es., tubi modulari telescopici), le cui estremità inferiori non dovranno risultare ad altezza maggiore di 2 m dal livello del piano di raccolta; l'imboccatura superiore dei canali dovrà inoltre essere protetta al fine di evitare cadute accidentali di persone o cose. Ogni elemento dei canali dovrà imboccare quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere opportunamente rinforzati. Il materiale di demolizione costituito da elementi pesanti od ingombranti dovrà essere calato a terra con idonei mezzi (gru, montacarichi ecc.).

Al fine di ridurre il sollevamento della polvere prodotta durante i lavori sarà consigliabile bagnare sia le murature sia i materiali di risulta. La demolizione avanzerà alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso.

Si dovrà inoltre provvedere, ove ritenuto necessario, alla realizzazione di opere di puntellamento e alla messa in sicurezza temporanea (mediante idonee opere provvisorie) dei manufatti per cui non saranno previste opere di rimozione. Sarà, poi, necessario delimitare ed impedire l'accesso alla zona sottostante la demolizione (mediante tavolato ligneo o d'altro idoneo materiale) ed allestire, in corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento, le doverose protezioni e barriere

parasassi (mantovane) disposte a protezione contro la caduta dall'alto di materiali minuti. Specie nelle sospensioni di lavoro si dovrà provvedere a sbarrare opportunamente le zone pericolose.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico del materiale di demolizione, per le operazioni di carico e trasporto, dovrà essere consentito soltanto dopo che sarà sospeso lo scarico dall'alto.

Tutti i materiali riutilizzabili (mattoni, lastre, elementi lapidei travi, travicelli ecc.), se richiesto dalla D.L., dovranno essere opportunamente calati a terra, scalcinati, puliti, ordinati e custoditi in luoghi di deposito puliti, asciutti e ben ventilati; sarà inoltre consigliabile non far appoggiare i materiali di recupero direttamente a contatto con il terreno, interponendovi apposite pedane lignee o cavalletti metallici, usando cautele per non danneggiarli, sia nelle operazioni di pulitura, sia in quelle di trasporto e deposito. Detti materiali, se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, resteranno tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e/o rimozioni dovranno sempre essere trasportati fuori dal cantiere in depositi indicati ovvero alle pubbliche discariche, nel rispetto delle norme in materia di smaltimento delle macerie, di tutela dell'ambiente e di eventuale recupero e riciclaggio dei materiali stessi. Saranno, dunque, compresi negli oneri dell'Appaltatore il trasporto e il conferimento in discarica di tali materiali.

Per demolizioni di notevole estensione sarà obbligo predisporre un adeguato programma nel quale verrà riportato l'ordine delle varie operazioni.

Rimozione materiali presenti sull'area d'intervento

Prima di iniziare le operazioni di demolizione dei manufatti previsti in progetto, dovranno essere rimossi tutti i materiali, qualsiasi ne sia la loro natura (legname, pietre, laterizi, lattoneria, ecc.), depositati o abbandonati presso le aree oggetto dell'intervento. La rimozione dovrà avvenire sempre dall'alto verso il basso, in modo da evitare crolli o franamenti incontrollati. Il materiale dovrà essere immediatamente allontanato dalle aree di intervento e depositato nei depositi predisposti o direttamente in discarica. A insindacabile giudizio della D.L. il materiale ritenuto recuperabile sarà posto a deposito per il successivo reimpiego.

5.3 Costruzioni

Le nuove costruzioni previste riguarderanno:

- Chiusura apertura verso corridoio con elementi murari intonacati.
- Realizzazione di tramezzi in muratura con mattoni forati intonacati per la realizzazione delle nuove partizioni interne zona lavaggio e zona nuovi servizi igienici.
- Fornitura e posa di serramenti interni ed esterni.
- Formazione di tracce per il passaggio degli impianti.
- Fornitura e posa di nuova pavimentazione e rivestimento dei locali interessati dai lavori.

Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati architettonici, strutturali ed impiantistici.

5.4 Intonaci

Verranno eseguiti gli intonaci su tutte le pareti nuove e ripristinate a seguito di puntuali interventi di demolizione con stesura di rinzafo seguita da arriccatura con malta di calce frattazzata fine e finitura civile con malta di calce rasata; anche l'intonaco dei soffitti sarà ripristinato a seguito della demolizione dei tramezzi interni, delle solette e dello smontaggio degli impianti esistenti.

5.5 Pavimenti e rivestimenti

Negli ambienti oggetto di intervento è prevista la completa rimozione di pavimenti e rivestimenti e la successiva posa di nuove pavimentazioni e nuovi rivestimenti murari fino a quota di +2.00m completi di sguscia. Le sguscie dovranno essere posate anche sugli angoli delle pareti per proteggere l'unione delle piastrelle.

Gli interventi prevedono il ripristino degli intonaci ammalorati e il rifacimento del massetto di posa delle pavimentazioni.

5.6 Serramenti esterni

Verranno sostituiti i serramenti esterni, con nuovi serramenti in PVC o legno di eguale forma e scansione delle specchiature, dotati di taglio termico e vetrocamera performanti.

5.7 Serramenti interni

Le nuove porte interne saranno in pvc anche parzialmente vetrate e dotate di sopraluce vetrato fisso, simili per forma e dimensione a quelle già installate in altri ambiente di recente ristrutturazione.

5.8 Tinteggiature

Le pareti interne intonacate ed i soffitti degli uffici e del distributivo (compresi vani scala) verranno stuccati e preparati per la tinteggiatura e decorate con pittura ad acqua lavabile, colore a scelta della DL, previa stesura di una mano di fissativo.

Le porzioni di pareti interne intonacate ed i soffitti di tutti i laboratori saranno puntualmente struccate e rasate a seguito della demolizione degli impianti esistenti e preparate per tinteggiatura (esclusa).

5.9 Servizi igienici

I servizi igienici saranno oggetto di completo rifacimento per la creazione di due bagni separati per sesso.

Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati architettonici.

5.10 Impianti elettrici

Si rimanda agli elaborati impiantistici

5.11 Impianti termici

Si rimanda agli elaborati impiantistici

6 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a corpo, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi, parte integrante e sostanziale del presente Appalto.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

6.1 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:

- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli eventuali scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;

- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detraerà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

6.2 Rimozioni, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

6.3 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande. Qualunque sia la curvatura data alla pianta e alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni a una testa o in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

6.4 Casseforme

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

6.5 Calcestruzzi

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani o i materiali di differente natura in essi compenetranti che devono essere pagati con altri prezzi di elenco.

In ogni caso non si deducono i vani di volume minore o uguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto.

Il massetto di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordi perimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.

Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo volume eseguito.

6.6 Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

L'acciaio in barre per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

6.7 Massetti

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso la misurazione della cubatura o degli spessori previsti saranno riferiti al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

6.8 Pavimenti e rivestimenti

I pavimenti e i rivestimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in liscio e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

6.9 Ponteggi

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

6.10 Opere da pittore

Le eventuali tinteggiature di pareti e soffitti interni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

6.11 Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e infilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

6.12 Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

6.13 Opere da lattoniere

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio dello stesso materiale.

6.14 Impianti fluido-meccanici meccanici ed elettrici

Si rimanda direttamente agli elaborati specifici.

6.15 Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;

apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;

muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;

fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;

formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;

manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;

i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;

il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;

scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrato;

ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

6.16 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

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

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

6.17 Noleggi

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

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

6.18 Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

6.19 Materiali a piè d'opera

Per determinati manufatti il cui valore é superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accredito in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- alla valutazione del materiale per l'accredito del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 180 del d.P.R. n. 207/2010;
- alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

OPERE IMPIANTISTICHE

Comune di Valenza

Casa di Riposo Via Zuffi “L’Uspidali”

"Opere di rifunionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

CAPITOLATO PRESTAZIONALE

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

7 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

7.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

7.2 Normativa vigente

CEI 17-113 EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali.
CEI20-13	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
CEI20-38	Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U ₀ /U _i non superiori a 0,6/1 kV.
CEI 20-39/1 EN 60702-1	Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V. Parte 1: Cavi.
CEI20-40	Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione.
CEI20-45	Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U ₀ /U _i 0,6/1 kV.
CEI22-32 EN 62040-1	Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e sicurezza.
CEI 34-21(2015) : (EN 60598-1)	Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI 34-22(2015) (EN 60598-2-22)	Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

CEI 34-102 (2002) (EN 50171)	Sistemi di alimentazione centralizzata
CEI 34-111 (EN 50172)	Sistemi di illuminazione di emergenza.
CEI 46-5	Cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza , isolati con PVC. Cavi a coppie, terne, quarte e quinte per impianti interni
CEI 61-200 EN 60335-2-60	Sicurezza degli apparecchi elettrici d' uso domestico e simile. Parte 2: Norme particolari per vasche per idromassaggio e per piscine di tipo "SPA".
CEI 64-100 /2	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comuni cazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)
CEI 70-1 (EN 60529)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI 81-10 (EN 62305)	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali. Parte 2: Valutazione del rischio. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI 100-55 (EN	(2007): Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza

60849)	
CEI 306-3 (EN 50174-1)	(2012): Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio. Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità
CEI 306-5 (EN 50174-2)	Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici.
CEI 306-6 (EN 50173-1)	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Requisiti generali.
CEI 306-7 (EN 50346)	Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato.
CEI 306-10	Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle norme tecniche.
CEI 306-13 EN 50173-2	Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 2: Locali per ufficio .
CEIUNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEIUNEL 36762	Identificazioni e prove da utilizzare per cavi per sistemi di categoria O in relazione alla coesistenza in condutture contenenti cavi per sistemi di I categoria.

CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici, e trasmissione dati. Criteri generali
CEI 64-53	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici, e trasmissione dati. Criteri particolari per gli edifici residenziali
CEI 64-55	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici, e trasmissione dati. Criteri particolari per gli alberghi
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni - Parte 1: Montanti degli edifici

CEI 34-102 EN 50171	Sistemi di alimentazione centralizzata
CEI 34-111 EN 50172	Sistemi di illuminazione di emergenza
CEI 34-117 EN 62034	Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza
CEI 34-132	Luce ed illuminazione-Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici – Procedure per la verifica e

EN 11222	la manutenzione periodica
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni

UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
UNI EN 54-1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione.
UNI EN 54-2	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e segnalazione.
UNI EN 54-3	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio.
UNI EN 54-4	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione
UNI EN 54-5	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Parte 5: Rivelatori puntiformi
UNI EN 54-7	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
UNI EN 54-10	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori

	puntiformi
UNI EN 54-11	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali
UNI EN 54-12	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
UNI EN 54-16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
UNI EN 54-17	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
UNI EN 54-20	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
UNI EN 54-21	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
UNI EN 54-23	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio
UNI EN 54-24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti
UNI EN 54-25	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio
UNI EN 54-32	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 32 Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale
UNI ISO 7240-19	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza

UNI EN 13501-1	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
CEI EN 50200	Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza
UNI EN ISO 7010	Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati
UNI 10779	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione , installazione ed esercizio.
UNI EN 12845	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione

Anche quando non esplicitamente indicato si è seguita la normativa CEI la quale regola oltre che l'installazione dell'impianto anche i suoi componenti. Si cita a titolo di esempio: i trasformatori (trattati dal Comitato Tecnico 14), interruttori e quadri (CT 17), i cavi (CT 20), gli accumulatori (CT 21), le apparecchiature a bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali, ecc. (CT 23), i fusibili (CT 32), le lampade (CT 34), gli involucri di protezione (CT 70), gli apparecchi utilizzatori per uso domestico (CT 52/91).

7.3 Oneri a carico dell'impresa

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti, saranno a completo carico della Ditta che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative, la Ditta e' tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente, dovrà adeguarsi ed il costo supplementare verrà

riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

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

Sono inequivocabilmente a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri diretti ed indiretti per:

- * L'attuazione di quanto previsto dai piani di sicurezza
- * La campionatura di materiali, componenti ed apparecchi
- * Le attrezzature necessarie alle verifiche, ai controlli ed alle misurazioni che il Direttore dei Lavori riterrà di dover attuare.
- * Tutte le opere di supporto, d'assistenza, e transitorie per l'esecuzione dei nuovi impianti.
- * Tutte le opere e le forniture necessarie per garantire le compartimentazioni resistenti al fuoco;
- * Tutti gli staffaggi, i supporti e i pezzi speciali che si rendessero necessari per dare gli impianti finiti a regola d'arte.

Inoltre sono a carico dell'impresa i seguenti oneri specifici:

7.4 RILIEVI

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta da alcuni rilievi (planimetrici ed altimetrici) per la presa visione dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Dovranno essere valutate, nella realizzazione dei costruttivi e nella definizione dei dettagli di staffaggio, tutte le interferenze esistenti.

Si ribadisce comunque che l'appalto sarà assegnato a corpo.

7.5 TRACCIATI

L'esecuzione delle opere deve essere preceduta dal tracciamento dei percorsi delle nuove condutture in relazione a quanto indicato progettualmente.

7.6 CAMPIONATURA MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui al progetto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia e nei successivi capitoli; e soprattutto **dovranno essere compatibili con le prescrizioni della Stazione Appaltante per garantire la compatibilità con quanto già installato.** In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

7.7 VIGILANZA DEL CANTIERE

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia sia diurna che notturna del cantiere e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, del committente, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione e il collaudo provvisorio dei lavori, salvo l'anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono, altresì, a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori.

7.8 TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'Impresa dovrà inderogabilmente ultimare tutti i lavori secondo il programma dei lavori generale sottoscritto dall'impresa edile, facente parte dei documenti contrattuali e decorrente dalla data del verbale di consegna dei lavori. Il programma dettagliato di esecuzione di massima è riportato nel PSC allegato al progetto esecutivo e dovrà in ogni caso essere dettagliato in accordo con l'impresa esecutrice ed approvato dalla committenza, fermo restando il tempo stabilito contrattuale.

7.9 FORNITURA DI NOTIZIE STATISTICHE SULL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi settimanali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito specificato:

- numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascuno dei 7 giorni, con le relative ore lavorative;
- genere di lavoro eseguito nei 7 giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine dei 7 giorni.

7.10 OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

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

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

Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che

dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

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

- 1) la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- 2) zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia. Le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli, saldature od altro dopo la zincatura;
- 3) esecuzione collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra;
- 4) spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
- 5) tracce, sfondi e basamenti per Quadri Elettrici e Gruppi di continuità assoluti ove previsti;
- 6) tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- 7) tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- 8) la numerazione/sigillatura di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- 9) gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- 10) gli schemi dei quadri elettrici, centrali e apparecchiature elettriche;
- 11) le targhette sui quadri ;
- 12) le targhette sui ogni apparecchio elettrico, di rilevazione incendi, EVAC, rilevazione gas in analogia a quanto inserito nella programmazione sulla centrale (ad. Es. rilevatori, centrali aspirazione, pulsanti, avvisatori ottico/acustici, ecc.) ;
- 13) le targhette sui quadri/centrali/apparecchi (ad. Es. rilevatori e diffusori acustici) ;
- 14) le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline/tubazioni, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;
- 15) le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;
- 16) i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori; si intende per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle opere, nessuno escluso; sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni che la medesima riterrà necessari al buon andamento del cantiere ed alla rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- 17) i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia più copia su supporto informatico); tali disegni saranno utilizzati per la

manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati, dovranno quindi essere costruttivi e particolareggiati;

- 18) la documentazione con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- 19) i listati delle programmazioni delle centrali sia in formato cartaceo che elettronico;
- 20) le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in marcia degli impianti per garantire il perfetto funzionamento senza inconvenienti di alcun genere;
- 21) l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- 22) l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- 23) l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi (i periodi previsti ed il personale messo a disposizione dovranno essere indicati in offerta);
- 24) la certificazione che tutti gli impianti sono stati realizzati a norme CEI (secondo legge 37/2008).

7.11 OBBLIGHI ED ONERI SPECIFICI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi dell'appalto, tutti i seguenti oneri necessari per dare agli impianti ultimati e funzionanti:

a) Documentazione tecnica

- a1) la verifica dei progetti di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;
- a2) stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- a3) disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- a4) fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; copie su supporto informatico (CD-ROM – elaborati grafici in Autocad 2000 o compatibile testi e tabelle in Word/Excel per Windows o compatibili) dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica. Le copie devono essere colorate (in vari colori e con legenda annessa) per quanto riguarda i canali ed apparecchiature da evidenziare.
- a5) presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente.
- a6) tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF., INAIL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.
- a7) fornitura di copie degli schemi di ogni centrale poste su supporto rigido;

- a8) fornitura di un giornale dei lavori sul quale verranno scritte tutte le decisioni prese in occasione di ogni sopralluogo in cantiere ed il normale avanzamento dei lavori.
- a9) presentazione di un programma lavori entro 10 gg. dal verbale di inizio lavori.
- a10) presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima delle installazioni stesse;
- a11) rilasciare la "dichiarazione di conformità", in ottemperanza al Decreto 37/08;
- a12) rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validità;
- a13) graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- a14) una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.

b) Installazione impianti

- b1) fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- b2) eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- b3) smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definito;
- b4) smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- b5) protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- b6) le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore;
- b7) le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- b8) le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- b9) montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- b10) custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- b11) il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- b12) lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- b13) tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;

- b14) la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- b15) approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- b16) coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.
- b17) la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.
Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

c) Tarature, prove e collaudi

- c1) operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- c2) la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- c3) collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- c4) esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto dalla D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- c5) spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- c6) spese per i collaudatori e gli assistenti al collaudo qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- c7) effettuare le misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato;
- c8) la fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione del collaudo generale amministrativo escluse le spese relative all'onorario del Collaudatore. La fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione dei collaudi tecnici degli impianti e del collaudo statico delle opere strutturali, comprese le spese relative all'Onorario dei collaudatori. I rispettivi

ufficiali collaudatori saranno nominati dall'Impresa, tra tecnici all'uopo abilitati e di gradimento della D.L.;

- c9) l'esecuzione di prove e verifiche richieste dalla Direzione dei lavori con relative relazioni e certificazioni.

7.12 DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA

I disegni di officina e di montaggio, sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

- Quadri di B.T.;
- Centrali di controllo e segnalazione;
- Alimentatori/Gruppi di continuità assoluta;
- Tutti gli apparecchi posati in campo

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione integrati dalle indicazioni del fabbricante.

7.13 BUONE REGOLE DELL'ARTE

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

Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

7.14 CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o Committenza

Qualora la ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, in facoltà della D.L./Committenza ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e cioè a completa cura e spese della Ditta.

8 MODALITÀ ESECUTIVE DEGLI INTERVENTI ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'Impresa è tenuta al pieno e rigoroso rispetto delle vigenti norme in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

Dovrà essere data piena attuazione al disposto di cui al Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/2008 (Testo unico sulla sicurezza) concernente le prescrizioni di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, secondo quanto prescritto dai piani di sicurezza predisposti dal Coordinatore nominato dal Committente.

Le disposizioni in materia di sicurezza che l'Appaltatore fornirà ai suoi addetti dovranno tener conto di quanto segue:

Le misure di tutela dovranno prevedere idonei provvedimenti atti ad impedire l'accesso, da parte di estranei, a parti dell'impianto elettrico che, durante i lavori, potrebbero risultare sprovviste provvisoriamente delle misure di protezione contro i contatti diretti e/o indiretti.

Dovranno essere preventivamente pianificate, dal punto di vista della tutela della sicurezza, tutti gli interventi che determinino durante l'esecuzione dei lavori, anche provvisoriamente e per un tempo limitato:

- * l'interruzione dei conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali;
- * il venire meno del coordinamento delle protezioni contro i contatti indiretti;
- * il venire meno di misure di protezione contro i contatti diretti;
- * l'assenza di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;
- * la disattivazione di impianti di illuminazione di sicurezza;
- * la disattivazione di impianti di rilevazione gas, fumi, antintrusione, ecc.

Tutti gli interventi che determinano la messa fuori tensione di parti di impianto, le opere d'allacciamento di parti di impianto alla nuova distribuzione ed ogni altro intervento che può pregiudicare la continuità del servizio dovranno essere preventivamente programmati con il Committente e/o con il Direttore Lavori, che si riservano di indicare l'ora ed il giorno in cui tale operazione è attuabile.

9 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

10 QUADRI ELETTRICI B.T.

10.1 GENERALITA'

Tutti i quadri elettrici (AS e ANS), dovranno essere rispondenti alle norme CEI 17-13/1.

Su ogni carpenteria dovranno essere indicati:

- il nome del costruttore
- riferimento a normative seguite per la costruzione
- tipologia di quadro
- n. di matricola
- natura corrente nominale
- frequenza, tensione nominale e d'isolamento
- tensione ausiliaria
- corrente di c.to-c.to max
- grado di protezione
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari.

Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, ecc..) che sono riportate sul quadro.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

10.2 NORME APPLICABILI

CEI 17-5	Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200 V
CEI 17-11	Interruttori di manovra, selezionatori, ecc per c.a. con tensione nominale non superiore a 1000V
CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione(quadri BT)-Parte 1 :prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie(ANS)
CEI 17-19	Apparecchiatura industriale a basse tensione. Grandezza dei morsetti per conduttori rotondi, in rame senza preparazione speciale.
CEI 16-3	Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata

11 QUADRI METALLICI MODULARI componibili

Caratteristiche

- componenti prefabbricati modulari (altezza modulo 200 mm)
- strutture portanti principali completabili con un'unica serie unificata di pannelli frontali ed interni
- pannelli frontali fissati con viti
- pannelli interni fissati su guide a "C" saldate sulle fiancate, possibilità di regolazione fine della profondità di fissaggio
- installazione rapida delle apparecchiature modulari su guida DIN
- elementi in lamiera di acciaio saldata elettricamente per punti , spessore 1,5 e 2 mm
- verniciatura con plastificazione con polveri epossidiche
- accessori di fissaggio e telai interni in acciaio zincopassivato
- pannelli portapparecchi interi(ingombro modulare 400,600 mm) asolati(ingombro modulare 200 mm), fianchi asolati, profilati a "C" es a "U", rotaie, DIN 32 e DIN 35, staffe
- accessori interni; bulloni,dadi, squadrette, piastrine, connessioni in rame elettrolitico(barraggio modulare)
- porta esterna con schermo trasparente
- ripartitore frontale per consentire facile collegamento a fasi diverse
- esecuzione con grado di protezione IP 43 (CEI 70)
- installazione a pavimento (con zoccolo o piedini) o da parete con appositi ganci di sospensione o incassati
- costituzione base: elementi strutturali sovrapponibili (ingombro 200, 400, 600 mm), zoccolo o piedini per versione a leggio, testate, porte frontali interamente in lamiera o con cristallo, con serratura
- dimensioni modulari: L(800mm)x H(multiplo di 200 mm) x P (400 mm)
- dimensionamento meccanico per sopportare sforzi elettrodinamici sino a 50kA

12 INTERRUITORI ED APPARECCHI PER QUADRI

12.1 NORME APPLICABILI

CEI 17-5 Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200 V

CEI 17-11 Interruttori di manovra, selezionatori, ecc per c.a. con tensione nominale non superiore a 1000V

CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione(quadri BT)-Parte 1 :prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie(ANS)

CEI 17-19 Apparecchiatura industriale a basse tensione.Grandezza dei morsetti per conduttori rotondi, in rame senza preparazione speciale.

CEI 16-3 Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti

- CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali
- CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata
- IEC 947-2

13 INTERRUITORI AUTOMATICI MODULARI

Caratteristiche elettriche

Sono previsti interruttori magnetotermici e magnetotermici-differenziali, con le seguenti caratteristiche:

- modulo unificato 17,5 mm
- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 500 V
- tensione di prova 3 kV
- temperatura ambiente di riferimento 30-40°C
- corrente nominale max 125 A
- tensione nominale 230/400 V
- curva d'intervento tipo C
- corrente nominale di intervento differenziale da 0,03 a 1 A
- sganciatore differenziale del tipo per correnti di guasto anche unidirezionali, con componenti pulsanti, protetti contro gli scatti intempestivi e resistenti alle sovratensioni impulsive (classe A)
- accessoriabili con contatti ausiliari e scattato relè, sganciatore di apertura

L'interruttore automatico sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale. Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Poteri di interruzione

Gli interruttori modulari da installare sui quadri dovranno avere un potere d'interruzione nominale di servizio non inferiore alla massima corrente di cortocircuito simmetrica prevedibile.

Laddove non altrimenti indicato, gli interruttori dovranno avere un potere d'interruzione nominale di servizio non inferiore a 25kA a 400 V.

13.1 INTERRUOTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - In MAX 100A

Descrizione

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 23-3 e successive varianti, IEC 408 ed IEC 669-1.

Sarà costituito essenzialmente da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione risulterà essere dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Sarà infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle AS e ANS.

Caratteristiche elettriche

▪ numero poli	2-3-4
▪ tensione d'isolamento	500 V
▪ frequenza nominale	50 Hz

- temperatura ambiente di riferimento 30-40°C
- corrente nominale max 100 A

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

13.2 APPARECCHI AUSILIARI DI COMANDO PER TENSIONI NON SUPERIORI A 1000V

Dovranno essere costruttivamente conformi alle norme CEI 17.14, 17.3 e successive varianti.

Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza e non ad integrazione degli organi di comando.

Tali apparecchi sono:

- relè passo-passo fino 16 A
- contattori modulari da 25/40/63A
- pulsanti fino 16 A
- prese di corrente bipolari fino 16 A
- interruttori orari fino 16 A
- trasformatori monofasi fino 30 VA
- suonerie e ronzatori
- selettori fino 16 A
- relè scale 16 A
- gemme luminose
- interruttori salvamotori da 0,1 – 25 A

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato.

Le caratteristiche di funzionamento e la tipologia saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche.

14 CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI PORTACAVI

GENERALITA'

Dovranno essere conformi alle norme CEI ed ai disegni di progetto in cui sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

- La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.
- Le tubazioni dovranno essere poste in opera parallele e tutte sulla stessa barra di supporto direttamente tassellata a soffitto/parete secondo indicazioni riportate nei particolari installativi
- Tutte le tubazioni dovranno essere staffate mediante l'utilizzo di accessori appositamente costruiti e forniti per la tipologia di utilizzo, non saranno accettate soluzioni con fascette, nastri isolanti o simili;

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso senza l'utilizzo di connettori appositamente realizzati per lo scopo.

Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti è ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,5 per le linee luce, fm e simili;
- 1,5 per i cavi di rilevazione incendi e di evacuazione vocale.

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento;
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

- Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.
- Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

14.1 NORME APPLICABILI

CEI 23-8	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori
CEI 23-14	Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
CEI 23-19	Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa.
CEI 23-22	Tubi per installazioni elettriche-Parte 1 : Prescrizioni generali
CEI 23-26	Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
CEI 23-28	Tubi per installazioni elettriche- Parte 2 : Norme particolari per tubi- Sezione uno – Tubi metallici
CEI 23-29	Cavidotti in materiale plastico rigido
CEI 23-31	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
CEI 23-32	Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete.
CEI 64-8	Impiantielettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata

15 CANALI PORTACAVI METALLICI

Caratteristiche

- sezioni nominali:
300x100, mm spessore 1,5 mm (per cavi B.T) con coperchio
- setti separatori per circuiti differenti a correnti deboli
- setti separatori per circuiti FM normale e privilegiata
- elementi componibili orizzontali e verticali
- elementi lineari in spezzoni da 0,5 , 1, 2 metri
- elementi di derivazione orizzontale anche per canali a sezione diversa
- raccordi con canale e quadri elettrici modulari
- testate di chiusura e mostrine per attraversamento pareti in lamiera
- giunzioni tubo, a squadra ed a tre vie, attacchi a canale per tubo
- coni di raccordo tra tubo ed apparecchi di comando, tavole portapparecchi in lamiera
- predisposizione per uscite, discese volanti, discese in tubo, apparecchi illuminanti, diffusori sonori
- le canaline dovranno avere dimensioni tali da garantire un rapporto tra la sezione della canalina e quella della massa di cavi elettrici in essa contenuti non inferiore a 2 (riempimento 50%).

- E' obbligo della Ditta porre il numero di canaline necessario per assicurare il rispetto di questa disposizione
- verniciatura in resina epossidica, colore a scelta della D.L.
- lamiera con trattamento sendzimir

15.1 TUBO RIGIDO P.V.C. 850°C IP40-55

Caratteristiche

- serie pesante a bassissima emissione d'alogeni e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C, con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23-8 e provvisto di marchio italiano di qualità.
- posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).
- non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti ecc..
- le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti :
 - impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle;
 - eseguendo i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa;
 nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.
- nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.
- nella posa a vista saranno impiegati per il fissaggio collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti). Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.
- nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23-8, potranno essere impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23-8 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle norme UNI

7441-75-PN10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75- PN16.

15.2 TUBO FLESSIBILE IN P.V.C. SERIE PESANTE (CORRUGATO)

Caratteristiche

- conforme alle norme CEI 23-14 e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità.
- impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto, solo nei tratti terminali di circuiti, curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.
- i cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).
- le tubazioni saranno collegate mediante interposizione di idonee cassette e scatole di derivazione, da prevedere:
 - almeno ogni tre curve
 - ove si verifica un brusco cambio di direzione
 - dopo 15 m di percorso rettilineo
- resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle norme CEI 23.25.
- le tubazioni flessibili sono ammesse e saranno in tal caso di tipo spiralato, con anima di rinforzo ed autoestinguenti.

16 CASSETTE E SCATOLE

16.1 CASSETTE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO IN PVC 850°C IP 40-55

Saranno in materiale isolante a base di PVC autoestinguente resistenti alla prova del filo incandescente a 850°C.

Nei locali umidi o bagnati è ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti. Nel caso di fissaggio su supporto a barra dovranno essere dotate di apposito distanziale metallico di irrigidimento.

Tutte le scatole di derivazione dovranno essere posate in linea con le tubazioni evitando pertanto cambi di assialità o derivazioni delle tubazioni stesse.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi.

In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre. La siglatura dovrà essere fatta impiegando

timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna o su quella esterna del coperchio di ciascuna cassetta.

Solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente saranno tinteggiate; le altre dovranno essere poste sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

16.2 BARRIERE TAGLIAFUOCO

Setti tagliafuoco di tipo componibile

Passacavi multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da:

- telaio in profilato acciaio zincato da installare o annegare alla struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni;
- guarnizioni in materiale antifiama resistente ad una temperatura non inferiore a 750°C. Saranno nel numero e nel tipo secondo le esigenze (cavi unipolari o multipolari) e comunque di dimensioni tali da non procurare danni durante la compressione;
- blocchi di riempimento che saranno anch'essi nel numero e nel tipo secondo le esigenze e comunque tali da formare una struttura piena senza fessurazioni;
- piastra di compressione necessaria al termine dell'assemblaggio onde, tramite apposito bullone, riempire eventuali spazi vuoti.

Tale passacavo dovrà essere provvisto di certificazione di collaudo e dovrà essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, alla S.A. o alla D.L.

Prodotti per barriera tagliafuoco

Sistema di tamponamento dei passaggi cavi mediante componenti vari formato da:

- a) pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato;

- b) fibra ceramica per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete;
- c) mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi. Può essere applicato a spatola come una comune malta cementizia;
- d) supporti metallici per la realizzazione della barriera.

Tutti i materiali per tale esecuzione dovranno essere provvisti di certificazione di collaudo e dovranno essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, alla S.A. o alla D.L.

17 CAVI E CONDUTTORI

GENERALITA'

I dimensionamenti indicati sulla documentazione devono essere intesi come indicazioni di limiti inferiori. La Ditta dovrà provvedere per suo conto ad effettuare tutti i controlli e le verifiche affinché i conduttori installati rispettino tutti i vincoli di carattere normativo e funzionale. Qualora in conseguenza di queste verifiche dovesse risultare necessario il ricorso a sezioni maggiori di quelle indicate, la Ditta dovrà provvedere, senza che da ciò derivi oneri per il Committente.

Criteri di dimensionamento

- il limite della caduta di tensione (che deve risultare inferiore al 4% fra le sbarre di cabina ed il punto finale, ipotizzando il funzionamento ai valori nominali (riferiti alla taratura termica degli interruttori)
- il limite della portata, per assicurare in condizioni nominali un margine del 30% alla temperatura di 45 C
- il limite dell'energia termica passante (v. CEI 64-8)

Condizioni di posa

- I cavi devono collegare sia i quadri elettrici o le apparecchiature elettriche tra loro, sia i quadri elettrici alle utenze.
- Il riferimento ai cavi comprende sempre anche le giunzioni e le terminazioni, che devono essere realizzate secondo quanto indicato dalle norme (CEI 20-24, 20-33)
- Le giunzioni per derivazione dei cavi nei tratti in tubazioni o canalette sono ammesse solo per circuiti luce e solo in apposite scatole di derivazioni.

- Non sono invece ammesse giunzioni per i cavi relativi alla distribuzione primaria.

Materiali costituenti

- Tutti i cavi dovranno avere impresso il marchio IMQ-CEI. Le sezioni adottabili sono quelle corrispondenti alla tab. UNEL 35024.
- I colori ammessi per il rivestimento dei conduttori d'energia sono:
 - -fase R marrone
 - -fase S grigio
 - -fase T nero
 - -neutro blu chiaro
 - -terra gialloverde

Norme applicabili

Dove applicabili tutti i cavi dovranno essere conformi alle norme armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione ovvero conformi al regolamento CPR (Construction Product Regulation).

Tutte le installazioni dovranno essere compatibili con il livello di rischio dell'ambiente di installazione corrispondente al **MEDIO**.

17.1 CAVI MULTIPOLARI PER ALIMENTAZIONI ELETTRICHE SENZA PARTICOLARI REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO – FG16(O)M16

Sono destinati sostanzialmente a tutte le distribuzioni di energia dove è richiesto l'impiego di cavi multipolari e/o doppio isolamento.

CAVO MULTIPOLARE per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS.

Classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima 2x1.5mmq.

17.2 CAVI PER IMPIANTI DI SICUREZZA CON PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO – FTG18(O)M16-PH90/120

Sono destinati per impianti che richiedono i massimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi quali: impianti per luci di emergenza, per attuatori nei sistemi di allarme e di rilevazione automatica dell'incendio, dei gas, dispositivi di spegnimento incendio e apertura porte automatiche, sistemi di elevazione, di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza. Posa fissa

CAVO MULTIPOLARE per energia isolato in gomma elastometrica ad alto modulo di qualità G18 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) e caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco.

Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-45-V2, CEI 20-38 relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-3-24 relativa alla propagazione dell'incendio, CEI EN 60754-2 relativa all'emissione di gas, EN 50399 e CEI EN 61034-2 relativa all'emissione di calore e fumi, CEI EN 20-37/4-0 relativa all'indice di tossicità, CEI EN 50362, CEI EN 50200, CEI 20-36/4-0 e CEI 20-36/5-0 relativa alla resistenza al fuoco e relative prove (PH120 min), EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016 relativa ai requisiti di reazione al fuoco, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS.

Classe B2ca - s1a, d1, a1.

17.3 CAVI PER SEGNALI (LOOP) DI SEGNALE E RILEVAZIONE INCENDI – FTE40HM1-PH120

Sono destinati per impianti di rilevazione incendi con centrali di tipo indirizzato che richiedono anche i massimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi. Posa fissa

CAVO BIPOLARE per segnalazione e comando, isolato in gomma polietilenica reticolata di qualità E4 sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propagante l'incendio, a bassa emissioni di fumo e priva di alogeni (LSZH) di colore rosso (basato su RAL3000) salvo particolari e motivate richieste da parte della committenza. Cavo con anime di colore rosso e nero, cordate in corone concentriche twistate a passo stretto (5 – 10cm) e schermate con nastro in alluminio/poliestere sul totale con conduttore di continuità in rame rosso flessibile. Cavo resistente al fuoco per almeno 120 minuti (PH120) conforme alle normative di prodotto CEI 20-105 relativa alla costruzione e ai requisiti e

CEI EN 50200 relativa alla resistenza al fuoco (PH120 min). Cavo tipo FTE4OHM1 PH120 composizione minima 2x1.5mmq.

17.4 CAVI PER CABLAGGIO STRUTTURATO – 6A U/UTP 4X2XAWG23/1

Sono destinati per impianti di rete dati/cablaggio strutturato che richiedono prestazioni di velocità fino a 10 GBs con lunghezze di posa inferiori a 90 m.

- Norme applicabili : EN50173-1 EN 50288-10 Draft ISO/IEC 11801 IEC 61156-5
- TIA/EIA-568-B.2 NF C 15-100 XP C 90-483 XP C 93-531-17
- Reazione al fuoco : classificazione CPR secondo IEC 60332-1 EN50575
- Applicazioni : Primary (Campus), Secondary (Riser), Tertiary (Horizontal), IEEE 802.3: 10Base-T; 100Base-T; 1000Base-T; 10GBase-T, IEEE 802.5 16 MB: ISDN; TPDDI; ATM
- Parametri costruttivi : 4 coppie con conduttore in rame rosso (Cu) Ø 0,57 mm
- Isolamento in polietilene espanso a gas (PEG) Ø 1,35 mm
- Schermatura coppie con foglio in Alluminio/Poliestere (PiMF) (Al/Pet)
- Composizione : Coppie di fili binati, colorati secondo lo standard TIA-568A
- Passo di Cordatura Coppie 100 mm
- Filo di dreno in rame stagnato (CuSn) Ø 0,40 mm
- Guaina esterna in Polimero termoplastico - grigio (RAL 7001) – privadi alogeni, a bassa emissione di fumi, ritardante la fiamma eresistente ai raggi UV(LSZH) Ø 6,60 mm
- Stampa a getto d'inchiostro blu ogni metro

18 APPARECCHI ILLUMINANTI

18.1 CUCINA, CARNI E VERDURE: APPARECCHIO TIPO 1A

Apparecchio illuminante con corpo illuminante a LED per interni ed esterni, cover diffondente 120°, sistema costituito da LED montato su corpo in alluminio - Temperatura colore 4000K - Sistema ottico con Cover diffondente. Guarnizione in silicone antinvecchiamento ad elevata capacità di ritorno elastico. Corpo in alluminio aeronautico con protezione IP65. - Dimmerazione: Switch On+Off con comandi da sistema DALI

- Alimentazione 200÷240V 50/60Hz
- Potenza (W) 47 W
- Fattore di potenza > 0,95
- Angolo ottica 120°
- Flusso della sorgente 7346 lm
- Flusso di apparecchio 6678 lm
- Durata 50000 h
- Deprezzamento percentuale del flusso L80
- Classe di isolamento I
- Grado di protezione IP65
- Temperatura di esercizio -25°/+55°

18.2 CORRIDOI : APPARECCHIO TIPO 2A

Apparecchio illuminante da incasso quadrato - Emissione: DIRETTA - Ottica: OPALE

Fascio: 100° Colore: BIANCO- Dimmerazione: DALI

- Potenza reale apparecchio: 23W
- Flusso luminoso apparecchio: 2279lm
- IP: 40
- Classe di isolamento: II
- Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz
- SELV: Sì
- Potenza sorgente: 20W
- Temperatura colore: 4000K
- CRI: >90
- LED lifespan: 50000h L80 B20

18.3 UFFICI : APPARECCHIO TIPO 3A

Apparecchio a sospensione - Emissione: DIRETTA - Ottica: LENTI UGR<19 - Colore: BIANCO – Dimmerazione : DALI

- Potenza reale apparecchio: 33W
 - Flusso luminoso apparecchio: 4100lm
 - IP: 40
 - Classe di isolamento: I
 - Tensione di alimentazione: 900 mA ALIMENT.INCLUSO
 - UGR: <19
 - SELV: Sì
 - Sorgente
 - Sorgente luminosa: LED
 - Potenza sorgente: 30W
 - Flusso luminoso sorgente: 5016lm
- Temperatura colore: 4000K
- CRI: >90
- LED lifespan: 50000h L80 B20

18.4 SERVIZI IGIENICI : APPARECCHIO TIPO 5A

Apparecchio da incasso

schermo diffondente. Grado di protezione IP54, Dimmerazione . Switch On÷Off con comandi da sistema DALI - materiale alluminio - colore bianco

- potenza 15 W
- lumen output - emissione totale 1410 lm
- efficacia 94 lm/W
- diametro Ø 162 mm.
- alimentazione 220÷240 V
- tipo di alimentazione On÷Off
- classe di isolamento Classe II
- IP vano ottico IP54
- IP vano incassato IP20

19 IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO - DATI E FONIA

19.1 GENERALITA'

Prestazioni del sistema di cablaggio

Le prestazioni del sistema di cablaggio sono condizionate dalla tipologia dei componenti, dal loro livello di accettabilità oltre che dalla qualità della loro installazione.

Come già specificato, per garantire le prestazioni migliori, il sistema di cablaggio proposto dovrà essere costituito da prodotti di un unico costruttore e l'appaltatore sarà autorizzato da detto costruttore alla messa in opera del suo sistema.

Le prestazioni del sistema di cablaggio saranno stabilite dalla verifica dei parametri elettrici tramite certificazione dell'impianto nel modello "Permanent Link" ed espresse in termini di:

- InsertionLoss

- Attenuazione
- NEXT
- PSNEXT
- ACR
- PSACR
- ELFEXT
- PSELFEXT
- PropagationDelay
- DelaySkew
- Return Loss
- DCresistance
- Characteristic Impedance secondo la seguentetabella:

	EIA/TIA	ISO 11801 – 2^	Banda di Frequenza
Category 6A	568B.2-10	Classe EA	500 MHz

Requisiti minimi del cablaggio strutturato

Di seguito sono riportate le specifiche generali per il sistema di Cablaggio Strutturato, le cui specifiche di dettaglio e standard di riferimento saranno poi trattati nei paragrafi specifici per ciascun argomento:

- tutti gli elementi componenti il cablaggio passivo devono essere monocostruttore con l'unica eccezione relativa ai rack dati che possono essere di un costruttore diverso;
- il sistema adottato deve garantire il supporto del 1000Base-T o 10GBase-T su cablaggio rame;
- deve garantire facilità di gestione e di espansione della rete in caso di spostamenti, interruzioni o malfunzionamenti;
- deve renderedisponibileunsistemaintegratodicomunicazioneindi pendentesiadagliapparati di trasmissioneutilizzati(computer,videocamere,rilevatoridipresenze,sistemi di allarme,ecc.)che dai protocolli trasmissivi utilizzati (Ethernet, Token Ring, TCP/IP,ecc.);
- il cablaggio dovrà essere conforme alle normative EIA/TIA-568B1-B2-B3, alla normativa InternazionaleISO/IEC11801–2^EdizioneedEuropeaEN501732^Edizione,(EuropeanNorms emesso dal Comitato Tecnico TC 115CENELEC);
- si dovrà inoltre fare riferimento alle norme EIA/TIA-TSB-67, EIA/TIA-TSB-72, EIA/TIA-TSB-75, EIA/TIA606;
- i cavi e tutti gli altri componenti in rame specifici del cablaggio strutturato dovranno essere testati in campo con strumentazione Level III e conformi alle IEC61935;

Presa Telematica RJ45

Le terminazioni saranno di tipo RJ45 non schermate in conformazione singola provviste di 8 contatti IDC tipo 110 in bronzo fosforo nella parte posteriore e di 8 contatti per l'accoppiamento con il plug realizzati con una placcatura d'oro su nickel nell'area di contatto. La presa dovrà essere conforme alle specifiche:

	EIA/TIA	ISO 11801 – 2^a	Banda di Frequenza
Category 6A	568B.2-10	Classe EA	500 MHz

i componenti dovranno essere testati e verificati da enti indipendenti (DELTA,3P,GMHT, ETL). Si rimanda ai paragrafi relativi alla descrizione del PdL triplo, circa le convenzioni e i requisiti relativi ai colori richiesti e all'identificazione delle singole prese.

Dorsali in fibra ottica

Le dorsali in fibra ottica dovranno essere realizzate utilizzando cavi da 8, 12 o 24 fibre per i link in fibra multimodali (Multi-mode MMF).

Tutti i cavi dovranno essere conformi agli standard ISO/IEC 11801 2nd Ed., EN50173-1, IEC 60794-1, con guaine di tipo LOOSE, armato dielettrico, e con caratteristiche conformi alle IEC60754-1/2 per il LSZH e alla classificazione di test alla fiamma IEC 60332-1-2.

La fibra multimodale dovrà essere da 50/125µm OM4 di tipo graded-index..

Tutti i cavi in fibra ottica dovranno riportare sulla guaina esterna le seguenti informazioni:

- codice del fornitore;
- caratteristiche del materiale della guaina esterna;
- numero e tipo di fibre ottiche;
- costruzione loose tube tamponato con gel anti umidità;
- protezione anti-roditori e per interni completamente dielettrica filati di vetro LIVELLO 2;
- guaina esterna con proprietà LSFRZH (Low Smoke Flame Retardant Zero Halogen);
- non propagante incendio a norme CEI 20-22-3, IEC60332-3-24C.

Ogni cavo ottico dovrà essere liberato dai rivestimenti esterni solo all'interno del cassetto ottico e le fibre ottiche dovranno essere adeguatamente amministrate all'interno dello stesso. In particolare, bisognerà attenersi alle istruzioni d'uso dei prodotti rilasciate dal costruttore che dovranno essere consegnate alla committente per una eventuale verifica.

Nell'armadio di permutazione dovrà essere lasciata una scorta di cavo in fibra pari a 10 metri. Tali scorte andranno lasciate in appositi alloggiamenti sulla parete di fondo degli armadi e/o nella parte inferiore degli stessi.

Il cavo dovrà essere terminato su cassette ottiche di giunzione da 1HE capaci di contenere almeno 12 bussole di tipo SC duplex o LC duplex in base alle esigenze specifiche. Infine, i connettori saranno di colore BEIGE per la fibra ottica multimode e di colore BLUE per la fibra ottica singlemode.

Per aumentare la robustezza del tratto terminale delle fibre nonché per migliorare il valore medio di attenuazione, la connettorizzazione dovrà essere eseguita mediante giunzione per fusione (splice).

Al termine delle operazioni di giunzione, dovrà essere eseguita la certificazione di conformità agli standard di tutte le fibre che costituiscono il link ottico mediante apposito strumento certificatore.

Figura 10 – Organizzazione fibre ottiche all'interno del cassetto

Il codice di colorazione per l'identificazione delle fibre ottiche secondo gli standard TIA-598-C o ISO/IEC 11801 Ed.2 Am.2 è il seguente:

FIBRA	COLOR E	FIBRA	COLO RE
1	BLU	13	BL/NE
2	ARANCI O	14	AR/NE
3	VERDE	15	VE/NE
4	MARRO NE	16	MA/NE
5	GRIGII O	17	GR/NE
6	BIANC O	18	BI/NE
7	ROSS O	19	RO/NE
8	NERO	20	NE/GI
9	GIALLO	21	GI/NE
10	VIOLET TO	22	VI/NE
11	ROSA	23	RO/NE
12	AZZURR O	24	AZ/NE

Figura 11 – Codice colori standard fibre ottiche

19.2 Caratteristiche generali degli armadi rack

Gli armadi di permutazione dovranno essere realizzati in conformità della UNIENISO9001/2000 e delle altre norme internazionali: IEC 297-2, DIN 41494 parte 1 e parte 7 per il montaggio degli apparati elettrici ed elettronici, EN60960, VDE 0100 e le DIN41488 per le dimensioni esterne.

L'armadio rack dovrà essere, salvo diversi accordi presi con la Direzione Lavori, a pavimento delle seguenti dimensioni:

Descrizione	Unità (HE)	Larghezza (mm)	Profondità (mm)	Altezza (mm)
Armadio Rack 19"	36/38	800	800	~ 1800
Armadio Rack 19"	42/43	800	800	~ 2000
Armadio Rack 19"	47	800	800	~ 2200

e con le caratteristiche e accessori di seguito riportati:

- zoccolo da 100 mm con elementi anteriori e posteriori traforati;
- copertura superiore traforata con gruppo ventole a bassorumore;
- montanti anteriori e posteriori passo 19", estrusi con canalina di gestione cavi a verticale, provvista di gole passa permuta con protezione e perni plastici per passaggio cavi per consentire di organizzare e ordinare i cavi di permuta nel pieno rispetto delle normative vigenti sui cablaggi, con particolare attenzione ai raggi di curvatura dei cavi;
- kit per la gestione verticale dei cavi (canalizzazione verticale forata e dotata di anelli);
- porta ANTERIORE in vetro temperato conforme alla normativa UNI EN 12150-1 del 31/07/2001 (ex UNI 7142). In caso di rottura, il vetro deve sbriciolarsi in minuscoli frammenti inoffensivi. La porta deve essere dotata di maniglia con serratura a chiave e apribile a 180°;
- porta POSTERIORE cieca dotata di maniglia con serratura a chiave e apribile a 180°;
- kit pannelli laterali ciechi a sportabili con serratura a chiave (il tutto in modo da uniformarsi a quello della porta anteriore);
- trattamento contro l'ossidazione con verniciatura e polvere epossidica, secondo le ISO 7523 e ISO 6270;
- colore NERO;
- Kit di giunzione per armadi rack dove necessario;

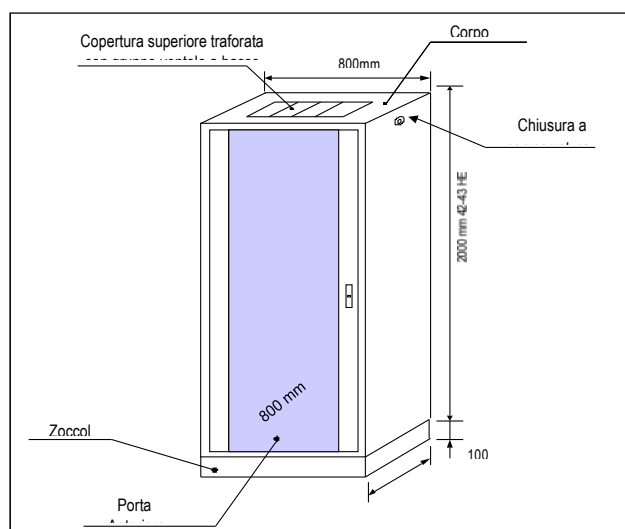


Figura 15 – Esempio di Armadio rack 19" 42-43 HE

20 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO

20.1 Indicazioni tecniche generali.

Il sistema deve essere di tipo analogico indirizzato con la possibilità, in fase di programmazione della centrale, di poter suddividere l'area sorvegliata in zone consentendo, a seguito dell'intervento di un rivelatore, o di altro componente del sistema, l'immediata identificazione e localizzazione dell'area dell'edificio interessata dal focolaio d'incendio.

Il segnale d'incendio deve poter essere trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione a microprocessore di tipo analogico indirizzato (conforme alla norma UNI EN 54-2).

Il sistema sarà realizzato in ampliamento del sistema esistente

La scelta dei rivelatori d'incendio deve essere in relazione le caratteristiche di funzionamento degli stessi con le condizioni ambientali in cui vanno ad operare, con la presumibile natura dell'incendio nella fase iniziale che dovrebbero rilevare e con la configurazione geometrica degli ambienti in cui andrebbero ad essere installati.

Devono essere previste opportune lampade di ripetizione per manifestare le segnalazioni di allarme provenienti da tutti i rivelatori installati in spazi nascosti.

Devono essere previsti pulsanti di segnalazione manuale di allarme incendio, a rottura di vetro, tipo convenzionale/analogico, conformi UNI EN 54-11, protetti con apposito coperchio da attivazioni accidentali, in quantità e posizione tali che almeno un pulsante possa essere raggiunto con un percorso non maggiore di 15 metri.

I pulsanti devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile ad un'altezza di circa 130 cm da terra (centro pulsante a 130 cm dalla quota pavimento) e chiaramente indicati da apposito cartello in alluminio verniciato con pittogramma tipo F001 senza scritte rispondente alla normativa UNI 7010:2012 e s.m.i., di dimensioni minime 200x200.

Opportuni moduli di uscita devono consentire alla centrale di controllo e segnalazione di comandare:

- l'attivazione delle segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio opportunamente distribuite e facilmente individuabili con diciture per poter essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre;
- lo sgancio di interruttori delle alimentazioni elettriche dove previsto e comunque all'interno di locali coperti da sistemi di estinzione;
- la chiusura di serrande tagliafuoco motorizzate montate su canali di ventilazione;

- l'arresto delle unità di trattamento dell'aria;
- l'attivazione del sistema di allertamento per diffondere messaggi di

allarme o di evacuazione.

Opportuni moduli di ingresso devono consentire alla centrale di controllo e segnalazione di controllare:

- le anomalie ed i guasti delle stazioni di alimentazione ausiliarie 24 Vcc EN54-4 dipiano;
- lo stato di apertura/chiusura delle serrande tagliafuoco installate sui canali di ventilazione (viene rilevato dall'impianto di rivelazione incendi il solo stato di totale chiusura della STF);

Il sistema di segnalazione di allarme di incendio deve essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico e per favorire un tempestivo esodo delle persone presenti all'interno del fabbricato interessato da un eventuale incendio.

Ogni **componente indirizzato** dell'impianto di rivelazione incendi deve essere collegato alla centrale di controllo e segnalazione mediante linea bus ad anello chiuso non ramificata realizzata con cavo bipolare per segnalazione e comando, isolato in gomma polietilenica reticolata di qualità E4 sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propagante l'incendio, a bassa emissioni di fumo e priva di alogeni (LSZH) di colore rosso (basato su RAL3000) salvo particolari e motivate richieste da parte della committenza. Cavo con anime di colore rosso e nero, cordate in corone concentriche twistate a passo stretto (5 – 10cm) e schermate con nastro in alluminio/poliestere sul totale con conduttore di continuità in rame rosso flessibile. Cavo resistente al fuoco per almeno 120 minuti (PH120) conforme alle normative di prodotto CEI 20-105 relativa alla costruzione e ai requisiti e CEI EN 50200 relativa alla resistenza al fuoco (PH120 min). Cavo tipo **FTE4OHM1 PH120** composizione minima **2x1.5mmq**.

Al fine di garantirne l'isolamento elettrico e scongiurare disturbi sulla linea, il cavo deve essere inguainato in tubo PVC flessibile di diametro adeguato, e comunque mai inferiore a $\varnothing=20$ mm, ogni qualvolta debba essere posato all'interno di canaline prive di setti separatori con compresenza di linee di potenza e/o di distribuzione luce-FM.

Tutti i **dispositivi di allarme**, esterni alla centrale di controllo e segnalazione, e tutti gli attuatori di sicurezza in campo (contatti N.A. controllati: ad es. accensione pannelli ottico-acustici, attivazione scariche di sistemi di estinzione, attivazione sistemi evacuazione fumi e calore ecc.) devono essere attestati su alimentatori ausiliari a norma UNI EN54-4 dotati di gruppi batterie adeguatamente dimensionati e comunque mai inferiori a 2x12V 18Ah. Le relative linee di alimentazione 24Vcc dei suddetti dispositivi di allarme e degli attuatori di sicurezza, devono essere integralmente realizzate con cavo bipolare per energia isolato in gomma elastometrica ad alto modulo di qualità G18 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al

Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) e caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-45_V2, CEI 20-38 relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-3-24 relativa alla propagazione dell'incendio, CEI EN 60754-2 relativa all'emissione di gas, EN 50399 e CEI EN 61034-2 relativa all'emissione di calore e fumi, CEI EN 20-37/4-0 relativa all'indice di tossicità, CEI EN 50362, CEI EN 50200, CEI 20-36/4-0 e CEI 20-36/5-0 relativa alla resistenza al fuoco e relative prove (PH120 min), EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016 relativa ai requisiti di reazione al fuoco, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FTG18OM16 PH120** classe B2ca - s1a, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**. Il cavo deve essere individuato con scritta "Alim 24Vcc" in prossimità dei collegamenti).

Tutti gli **attuatori non di sicurezza** in campo (contatti N.C.: ad es. chiusura serrande tagliafuoco, sgancio elettromagnetici porte tagliafuoco, ecc.) devono essere attestati su trasformatore montato in quadro elettrico su barra DIN (posa interna al quadro di piano o in centralino esterno dedicato). Le relative linee di alimentazione 24Vcc devono essere integralmente realizzate con cavo bipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**.

Le **linee 230Vca** che dagli interruttori magnetotermici differenziali montati sui quadri elettrici alimentano la stazione di controllo e segnalazione e gli alimentatori ausiliari devono essere integralmente realizzate con cavo multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo multipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **3x1.5mmq**.

I **cablaggi** dell'impianto dovranno essere realizzati, per quanto possibile, sfruttando transiti destinati al passaggio di impianti elettrici e speciali. Caso per caso devono essere condivise con il personale afferente all'Ufficio impianti antincendio le soluzioni da adottare per i tipi di transiti (tubazioni, canaline ecc.) ed i tipi di posa (a vista, sotto traccia, in cavedio tecnico ecc.).

Nelle fasi di realizzazione si deve, in ogni caso, tenere conto delle eventuali interferenze con gli altri impianti per assicurare l'efficacia del sistema e per facilitare futuri interventi di manutenzione/modifica.

Nel caso in cui sia presente o si realizzi contestualmente all'impianto di rivelazione incendi, un impianto di rivelazione gas, gli impianti devono essere fisicamente separati. È ammessa la compresenza dei cavi nelle canaline delle distribuzioni principali ma discese e stacchi devono essere realizzate con tubazioni differenti in modo da rendere gli impianti immediatamente identificabili ed eventualmente modificabili senza interferenze tra loro.

Prima di procedere al montaggio dei componenti costituenti il sistema, l'installatore deve sottoporre all'approvazione della D.L. e del personale afferente all'Ufficio Impianti Antincendio le schede tecniche di tutto il materiale che intende posare, dimostrando la corrispondenza alle caratteristiche richieste e l'equipollenza di valori di prova effettuati con riferimento ad altre normative rispetto a quelli delle presenti specifiche.

Deve intendersi incluso nella realizzazione dell'intervento la fornitura, la messa in opera, l'attivazione ed il collaudo delle varie apparecchiature e tutto quanto occorrente a portare il sistema a perfetto compimento e pronto all'utilizzo secondo quanto previsto nel presente documento e nella documentazione progettuale, nella relazione specialistica ed in conformità alle normative tecniche di riferimento: UNI 9795:2013, serie UNI EN 54 e UNI 11224:2019.

Alimentazione per alimentatore ausiliario (EN 54-4) per apparecchiature che necessitano di continuità

- all'interno del quadro elettrico di piano deve essere installato un interruttore magnetotermico differenziale 1P+N - Tipo A - In= 10A - Icc= 6kA - Vn=230 Vac - Idn= 30mA – Dicitura su targhetta **“ALIMENTATORE AUSILIARIO IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI”** o **“ALIM AUSILIARIO IRI”** (eventualmente indicazione del codice dell'impianto);
- linea di alimentazione (da quadro elettrico ad alimentatore) realizzata con cavo multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo multipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **3x1.5mmq**;
- certificato di corretta posa in opera dell'interruttore installato sul quadro elettrico;

- linea di alimentazione (da alimentatore a carico) realizzata con cavo bipolare per energia isolato in gomma elastometrica ad alto modulo di qualità G18 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) e caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-45-V2, CEI 20-38 relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-3-24 relativa alla propagazione dell'incendio, CEI EN 60754-2 relativa all'emissione di gas, EN 50399 e CEI EN 61034-2 relativa all'emissione di calore e fumi, CEI EN 20-37/4-0 relativa all'indice di tossicità, CEI EN 50362, CEI EN 50200, CEI 20-36/4-0 e CEI 20-36/5-0 relativa alla resistenza al fuoco e relative prove (PH120 min), EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016 relativa ai requisiti di reazione al fuoco, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FTG18OM16 PH120** classe B2ca - s1a, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**. Il cavo deve essere individuato con scritta "Alim 24Vcc" in prossimità dei collegamenti.

Alimentazione per alimentatore per apparecchiature che non necessitano di continuità (interno quadro)

- all'interno del quadro elettrico di piano deve essere installato un interruttore magnetotermico differenziale 1P+N - Tipo A - In= 10A - Icc= 6kA - Vn=230 Vac - Idn= 30mA – Dicitura su targhetta "**ALIMENTATORE 24Vcc IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI**" o "**ALIM 24Vcc IRI**" (eventualmente indicazione del codice dell'impianto);
- alimentatore da guida DIN switching 220Vca, 24Vcc, corrente in uscita compresa tra 1 e 2A (a seconda del carico installato)
- linea di alimentazione (da quadro elettrico a carico) realizzata con cavo bipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**;
- certificato di corretta posa in opera dell'interruttore installato sul quadro elettrico.

Alimentazione per serrande tagliafuoco che non necessitano di continuità (interno quadro UTA di riferimento)

- linea di alimentazione (da quadro elettrico UTA su morsetti predisposti a carico) realizzata con cavo bipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di

qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**;

- Nel caso in cui non siano presenti morsetti dedicati sul quadro della UTA occorre interfacciarsi con il personale afferente all'Ufficio Impianti Fluidomeccanici del Politecnico di Torino.

20.2 Cavi per linee di rivelazione incendi, alimentazioni di sicurezza, alimentazioni non di sicurezza.

LOOP impianti rivelazione incendio

- Linea LOOP ad anello chiuso non ramificata realizzata con cavo bipolare per segnalazione e comando, isolato in gomma polietilenica reticolata di qualità E4 sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propagante l'incendio, a bassa emissioni di fumo e priva di alogeni (LSZH) di colore rosso (basato su RAL3000) salvo particolari e motivate richieste da parte della committenza. Cavo con anime di colore rosso e nero, cordate in corone concentriche twistate a passo stretto (5 – 10cm) e schermate con nastro in alluminio/poliestere sul totale con conduttore di continuità in rame rosso flessibile. Cavo resistente al fuoco per almeno 120 minuti (PH120) conforme alle normative di prodotto CEI 20-105 relativa alla costruzione e ai requisiti e CEI EN 50200 relativa alla resistenza al fuoco (PH120 min). Cavo tipo **FTE4OHM1 PH120** composizione minima **2x1.5mmq**.

Collegamento centrale con display di controllo remoto

- Linea seriale realizzata con cavo bipolare per segnalazione e comando, isolato in gomma polietilenica reticolata di qualità E4 sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propagante l'incendio, a bassa emissioni di fumo e priva di alogeni (LSZH) di colore rosso (basato su RAL3000) salvo particolari e motivate richieste da parte della committenza. Cavo con anime di colore rosso e nero, cordate in corone concentriche twistate a passo stretto (5 – 10cm) e schermate con nastro in alluminio/poliestere sul totale con conduttore di continuità in rame rosso flessibile. Cavo resistente al fuoco per almeno 120 minuti (PH120) conforme alle normative di prodotto CEI 20-105 relativa alla costruzione e ai requisiti e CEI EN 50200 relativa alla resistenza al fuoco (PH120 min). Cavo tipo **FTE4OHM1 PH120** composizione minima **2x1.5mmq**.

Linea di alimentazione centrale, alimentatore ausiliario (EN54-4) e alimentatore non di sicurezza

- Linea di alimentazione dal quadro elettrico realizzata con cavo multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo multipolare con conduttori flessibili per posa fissa.

Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **3x1.5mmq**.

Linea di alimentazione da alimentatore ausiliario (EN54-4)

- Linea di alimentazione a valle dell'alimentatore ausiliario EN54-4 realizzata con cavo bipolare per energia isolato in gomma elastometrica ad alto modulo di qualità G18 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) e caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-45-V2, CEI 20-38 relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-3-24 relativa alla propagazione dell'incendio, CEI EN 60754-2 relativa all'emissione di gas, EN 50399 e CEI EN 61034-2 relativa all'emissione di calore e fumi, CEI EN 20-37/4-0 relativa all'indice di tossicità, CEI EN 50362, CEI EN 50200, CEI 20-36/4-0 e CEI 20-36/5-0 relativa alla resistenza al fuoco e relative prove (PH120 min), EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016 relativa ai requisiti di reazione al fuoco, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FTG18OM16 PH120** classe B2ca - s1a, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**. Il cavo deve essere individuato con scritta "Alim 24Vcc" in prossimità dei collegamenti).

Linea di alimentazione da alimentatore non di sicurezza

- Linea di alimentazione per carichi che non necessitano di continuità (elettromagneti porte, serrande tagliafuoco, alimentazione UTA, ecc.) realizzata con cavo bipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo bipolare con conduttori flessibili per posa fissa. Conforme al CPR (UE) n°305/11 e alle normative di prodotto CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 (ENERGIA) 35328 (COMANDO) relativa alla costruzione e ai requisiti, CEI EN 60332-1-2 relativa alla propagazione della fiamma, 2014/35/UE direttiva bassa tensione, 2011/65/UE direttiva RoHS. Cavo **FG16OM16** classe Cca - s1b, d1, a1, composizione minima **2x1.5mmq**.

20.3 Sensori automatici per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.

Rivelatore puntiforme ottico-termovelocimetrico

- Rivelatore combinato ottico e termovelocimetrico indirizzabile di colore bianco senza base. Costituito da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce e da un termistore sensibile al calore. Dotato di protocollo digitale avanzato che garantisce maggiori possibilità di gestione, capacità e flessibilità. Doppio led tricolore (rosso, verde e giallo) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti. Dotato di isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle normative EN 54 parti 5, 7 e 17. Alimentazione 15-32Vcc. Temperatura di

funzionamento da -30°C a +70°C. Umidità relativa sino 93% senza condensa.

Accessori per rivelatori puntiformi

- Base standard di colore bianco per rivelatori indirizzabili.
- Anello adattatore di colore bianco per basi serie 501. Utile per installazione a soffitto del sensore con predisposizione di ingressi laterali per passaggio tubi di diametro 20mm massimo.
- Adattatore per montaggio base su controsoffitti. Colore bianco. .

Ripetitore ottico d'allarme per sensori

- Ripetitore ottico d'allarme a led per rivelatori con lente di colore rosso. Tensione di funzionamento di 3,7Vcc. Assorbimento in allarme di 9,5 mA. .
- Ripetitore ottico d'allarme a led da incasso per rivelatori per pavimenti flottanti. Calpestabile. Custodia trasparente. Tensione di funzionamento di 24Vcc. Assorbimento in allarme di 9mA.
- Ripetitore ottico d'allarme a led da incasso per rivelatori per controsoffitti. Tensione di funzionamento di 24Vcc. Assorbimento in allarme di 9mA..

20.4 Punti di allarme manuali per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.

Pulsanti manuali

- Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro, da interno. Completo di scatola di montaggio. Installazione a vista e possibilità d'incasso. Chiave di test. Morsettiera plug and play che ne facilita il cablaggio. Provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme. Indirizzamento a mezzo di selettori rotativi e con doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Vetro di rottura dotato di pellicola di protezione. Di colore rosso. Certificato CPR in accordo alla normativa EN54-11, EN54-17. Ogni pulsante deve essere dotato di protezione contro le attivazioni accidentali costituito da
- Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro, da esterno IP67 (o equivalente). Completo di scatola di montaggio. Installazione a vista. Chiave di test. Morsettiera plug and play che ne facilita il cablaggio. Provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme. Indirizzamento a mezzo di selettori rotativi e con doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Vetro di rottura dotato di pellicola di protezione. Di colore rosso. Certificato CPR in accordo alla normativa EN54-11, EN54-17.

20.5 Moduli di controllo e comando per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.

- Modulo a 1 uscita utilizzabile con centrali analogiche indirizzate . Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip- switch. Il modulo viene indirizzato per

mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 159. Questi è dotato di led verde lampeggiante normale e spento in allarme. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 310 μ A e di 510 μ A con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%. Installazione in apposito box da parete .

- Modulo a 1 ingresso utilizzabile con centrali analogiche indirizzate . Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. L'ingresso controllato sarà su linea sorvegliata. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 159. Questi è dotato di un led verde lampeggiante in condizioni normali ed acceso fisso in allarme. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 310 μ A e di 510 μ A con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%. Installazione in apposito box da parete .

20.6 Segnalatori ottico-acustici per linee di rivelazione incendi attestati su centrale analogica indirizzata.

Segnalatori indirizzati

- Sirena con lampeggiante indirizzabile . Corpo Bianco con LED rosso, con lente bianca e isolatore. Alimentato direttamente da loop. Installata su supporto da interno o da esterno IP65 . Certificata CPR in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23 (Open ClassO-2.4-2).
- Base di colore bianco con sirena elettronica indirizzabile e lampeggiante con isolatore . Alimentato direttamente da loop. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti. Potenza acustica di 95 dB massimo a 1 metro con trentadue diverse tonalità e tre livelli sonori. Dotata di isolatore di corto circuito. Certificata CPR in accordo alla Normativa EN 54 parti 3, 17 e 23. Alimentazione da loop 15-32Vcc. Corrente a riposo di 225 μ A con isolatore e di 14mA a volume massimo. Frequenza lampeggiante 1 Hz. Temperatura di funzionamento da -25°C a +70°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP 24, IP 44 o IP 65 in funzione del supporto utilizzato.
- Cartello indicatore in Plexiglass per sirene con scritta allarme incendio .

Comune di Valenza

Casa di Riposo Via Zuffi “L’Uspidali”

"Opere di rifunionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

IMPIANTI MECCANICI

CAPITOLATO PRESTAZIONALE

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

PREMESSA

Le opere descritte nella presente relazione sono quelle necessarie per la realizzazione degli impianti meccanici nelle zone ed aree oggetto di intervento.

Si noti che tutte le opere dovranno interfacciarsi ed integrarsi con gli impianti attualmente attivi ed operanti e che tali impianti non dovranno essere soggetti a disservizi al di fuori di quelli eventualmente concordati in fase preventiva con la S.A. e la D.L., indispensabili per il corretto svolgimento delle lavorazioni.

Durante la realizzazione delle opere, l'Appaltatore dovrà prendere visione di tutte le eventuali interferenze e redigere un documento programmatico, da sottoporre alla S.A., con le durate e le necessità di interruzione del servizio che si ritengono indispensabili per lo svolgimento delle lavorazioni stesse.

Dovranno essere messe in atto tutte le opere provvisoriale necessarie a evitare danneggiamenti. Eventuali danni saranno a carico dell'Appaltatore.

Le opere edili comprenderanno la realizzazione di cavedi di passaggio canali aria, predisposizione scarico condense, realizzazione delle tracce e delle demolizioni per la posa delle cassette collettori, assistenze murarie in genere alle opere impiantistiche, esecuzione e ripristino di tracce.

21 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

21.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti tecnologici dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

I materiali ferrosi dovranno soddisfare le prescrizioni del D.P. del 15/7/925.

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

21.2 OPERE PROVVISORIALI

Le opere dovranno essere eseguite secondo il cronoprogramma e le fasi previste, con particolare attenzione da parte della ditta esecutrice per il rispetto dei tempi e delle modalità di svolgimento delle opere necessarie allo spostamento e/o alla demolizione degli impianti esistenti.

21.3 MODALITÀ ESECUTIVE DEGLI INTERVENTI ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'Impresa è tenuta al pieno e rigoroso rispetto delle vigenti norme in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori

Le disposizioni in materia di sicurezza che l'Appaltatore fornirà ai suoi addetti dovranno tener conto di quanto segue:

- Le misure di tutela dovranno prevedere idonei provvedimenti atti ad impedire l'accesso, da parte di estranei, a parti dell'impianto elettrico che, durante i lavori, potrebbero risultare sprovviste provvisoriamente delle misure di protezione contro i contatti diretti e/o indiretti.

- Dovranno essere preventivamente pianificate, dal punto di vista della tutela della sicurezza, tutti gli interventi che determinino durante l'esecuzione dei lavori, anche provvisoriamente e per un tempo limitato:
 - l'interruzione dei conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali;
 - il venire meno del coordinamento delle protezioni contro i contatti indiretti;
 - il venire meno di misure di protezione contro i contatti diretti;
 - l'assenza di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;
 - la disattivazione di impianti di illuminazione di sicurezza;
 - la disattivazione di impianti di rilevazione gas, fumi, antintrusione, ecc.
 - la disattivazione delle colonne antincendio;
 - la disattivazione degli impianti per servizi primari in genere;

Tutti gli interventi che determinano la messa fuori tensione di parti di impianto, le opere d'allacciamento di parti di impianto alla nuova distribuzione ed ogni altro intervento che può pregiudicare la continuità del servizio dovranno essere preventivamente programmati con il Committente e/o con il Direttore Lavori, che si riservano di indicare l'ora ed il giorno in cui tale operazione è attuabile.

21.4 COORDINAMENTO CON ALTRE IMPRESE

Considerata la dimensione dell'opera, e l'estensione temporale dell'intervento, durante l'esecuzione coesisteranno lavori relativi ad altre categorie d'opera, pertanto l'appaltatore dovrà adottare tutte le misure di coordinamento con le altre Imprese sulla base dei piani di sicurezza e secondo le indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase d'esecuzione dei lavori.

Inoltre dovranno essere verificate le interferenze con le altre attività lavorative in corso di esecuzione all'interno del Presidio.

In merito alla presenza dei rischi dati da interferenze, come previsto dal d.lgs 81/2008, si precisa che, una volta individuata la ditta aggiudicataria e prima che abbia inizio l'attività di cantiere, verrà indetta una riunione preliminare per il coordinamento della sicurezza e la valutazione delle interferenze alla quale parteciperanno per la parte committente il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e, per la ditta aggiudicataria, il legale rappresentante ed il responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

Valutate le risultanze della riunione preliminare per il coordinamento della sicurezza e la valutazione delle interferenze verrà redatto congiuntamente il DUVRI.

22 OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

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

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

Gli impianti facenti parte del presente appalto si intendono completi in ogni loro parte, comprese le forniture delle attrezzature di cucina e di conservazione e lavorazione oltre al sistema di cappe aspiranti.

Per una più completa e dettagliata valutazione delle opere si vedano elaborati grafici allegati.

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

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esuleranno dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

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

- 1) Dare opportuna sistemazione a tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi, a titolo esemplificativo, i cavi elettrici e telefonici, condotte d'acqua, gas, fognature, ecc.). Ai fini dell'utenza dei servizi pubblici, l'appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dai suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere;**
- 2) La fornitura e l'installazione in opera di tutte le reti di scarico condensa, scarichi di tutti gli impianti fino alle reti di raccolta acqua complete di accessori, pezzi speciali e staffaggi.
- 3) Tutti gli allacciamenti alla rete del presidio previo accordo con la D.L. e con la S.A., per la fornitura dei fluidi primari.
- 4) Silenziatori, insonorizzatori, antivibranti e tutto ciò che necessita per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni, per ottemperare alle norme vigenti in materia acustica.
- 5) Tutte le valvole ed apparecchiature poste all'esterno dovranno avere la bulloneria in acciaio inox; anche il lamierino d'alluminio per la finitura della coibentazione dovrà avere le viti in acciaio inox.
- 6) Sigillatura con silicone di tutti i gusci di finitura coibentazioni in alluminio poste all'esterno;
- 7) Tutte le opere murarie necessarie per la installazione degli impianti in oggetto del presente appalto;
- 8) I camini di espulsione aria viziata e inquinanti completi di ogni accessorio;
- 9) i camini di espulsione fumi;
- 10) La verniciatura antiruggine e di finitura dei componenti impiantistici (compreso valvole, pompe, ecc.) in modo da non avere diversi colori a seconda delle case costruttrici;
- 11) Le targhette indicatrici su tutti i circuiti;
- 12) Le frecce di flusso;
- 13) I gruppi di sfogo aria e scarico reti;
- 14) I collegamenti con le fognature;
- 15) I compensatori di dilatazione ed i punti fissi (ove necessario);
- 16) Le slitte ed i rulli (ove necessario) per lo scorrimento delle tubazioni;
- 17) Il valvolame di taratura ed intercettazione in settori delle reti di tubazioni;
- 18) Le serrande di taratura dei vari tronchi di canalizzazioni;
- 19) Le serrande tagliafuoco sui canali in corrispondenza degli attraversamenti della struttura REI;
- 20) Le ispezioni sulle reti di scarico;
- 21) Gli staffaggi e le incastellature di sostegno;

- 22) La sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- 23) I termometri ed i manometri necessari al controllo di tutti i circuiti;
- 24) I disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione dei Lavori (in triplice copia). Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa). Sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- 25) I disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia, più copia riproducibile) tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- 26) Le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- 27) Gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa finitura;
- 28) Le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti e perdite;
- 29) L'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- 30) L'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti.
- 31) L'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- 32) La rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- 33) La certificazione a fine lavori che tutti gli impianti sono stati eseguiti secondo le norme vigenti e le prescrizioni degli enti di controllo.

Sono inoltre compresi tutti gli accessori e le lavorazioni necessarie per garantire il corretto staffaggio degli impianti in relazione agli eventi sismici. Nello specifico si dovranno rispettare le seguenti indicazioni:

•NOTE GENERALI

tutti i "sistemi" impiantistici dovranno essere installati con sistemi di protezione sismica atti ad assicurare che il movimento di questi componenti sia solidale a quello dell'edificio e che essi non si stacchino dai propri supporti durante un terremoto.

•STAFFAGGIO ED ANCORAGGIO DI CONDOTTE ED APPARECCHIATURE

Le tubazioni dovranno essere ancorate alle strutture portanti degli edifici in modo da preservarle dagli spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto.

Le apparecchiature di centrale principali dovranno essere ancorate in modo da evitare gli spostamenti dovute al sisma e saranno dotate di giunti flessibili sulle bocche di connessione alle tubazioni.

•ATTRAVERSAMENTO GIUNTI SISMICI

In corrispondenza degli attraversamenti degli eventuali giunti sismici presenti nel fabbricato, dovranno essere installati dei tratti flessibili (tubazioni flessibili) sulle tubazioni realizzati con manichette flessibili

della lunghezza di pari a 1,5 mt, adeguati ad assorbire gli spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto.

Per le canalizzazioni dovranno essere previsti in corrispondenza degli attraversamenti dei giunti sismici, dei tratti realizzati in tela olona di lunghezza adeguata a compensare gli spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto.

22.1 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

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

a) documentazione tecnica

- a.1 verifica dei progetti di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni, licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti.
- a.2 stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature (compreso i quadri elettrici, se in appalto) particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- a.3 disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- a.4 fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; una copia su carta lucida dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica; le copie eliografiche devono essere colorate (in vari colori e con legenda annessa) per quanto riguarda i canali ed apparecchiature da evidenziare (serrande tagliafuoco, serrande di taratura, ventilatori ecc.);
- a.5 presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- a.6 tutti gli Elaborati Tecnici richiesti dalla Legge 10 del 9/01/1991 e alle successive modifiche ed integrazioni e dai successivi decreti attuativi, relativi all'impianto e da depositare in Comune prima dell'inizio dei lavori; al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire il libretto di centrale debitamente compilato; sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.
- a.7 tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF, INAIL ex ISPESL ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.
Sono inoltre comprese le spese da sostenere per l'esame dei progetti da parte dei predetti Enti e le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.
- a.8 fornitura di copie degli schemi di ogni centrale eseguite su carta alluminio poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;
- a.9 presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse;
- a.10 redigere mensilmente ed inviare alla D.L. dettagliata relazione sullo stato di avanzamento dei lavori evidenziando:
 - eventuali scostamenti rispetto al programma lavori
 - cause degli eventuali ritardi od anticipi registrati
 - previsioni sullo svolgimento futuro dei lavori

- a.11 rilasciare una o più "dichiarazioni di conformità", in ottemperanza alla legge 37/08, attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza;
- a.12 rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n° di omologazione e il termine di validità;
- a.13 graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- a.14 effettuare il collaudo delle tubazioni del gas e rilasciare una certificazione;
- a.15 effettuare la verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato.
- a.16 la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.;
- a.17 l'aggiornamento dei disegni progettuali alla fine dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione delle opere eseguite e delle varianti effettuate;
- a.18 una monografia completa aggiornata degli impianti (3 copie + 1 serie riproducibile) contenente:
 - . relazione di funzionamento;
 - . norme d'uso e di manutenzione;
 - . elenco particolari di ricambio.
- a.19 una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.
- a.20 una documentazione prestazionale degli impianti oggetto di modifica prima e dopo gli interventi atti a garantire la non mutata situazione alla S.A.

Nota : tutte le dichiarazioni di cui ai punti precedenti devono essere redatte in 1 originale e 1 copia per le dichiarazioni (D.M. 37/08, INAIL ex ISPESL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

b) Installazione impianti

- b.1 fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc;
- b.2 eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- b.3 smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto approvato;
- b.4 smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso con eventuale spostamento degli stessi;
- b.5 protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- b.6 le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa ecc.
- b.7 le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;

- b.8 le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- b.9 montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- b.10 custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- b.11 il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- b.12 lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui.
- b.13 tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto;
- b.14 la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- b.15 approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi ecc;
- b.16 coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru', montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento;
- b.17 la sigillatura di tutti gli attraversamenti impiantistici nelle pareti e nei solai dei locali in cui è richiesto il controllo delle condizioni di pressione (camere di degenza, servizi igienici, filtri, sala piccoli interventi, sala endoscopia, locale sterilizzazione, materiale in ingresso, spogliatoi).
- b.18 la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.
Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).
- b.19 eventuali opere di protezione delle UTA da agenti atmosferici, carenature di insonorizzazione, carenature di sicurezza e protezione da atti vandalici.
- b.20 pulizia dei canali e delle unità di trattamento aria a servizio dei locali.

c) Tarature, prove e collaudi

- c.1 operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- c.2 la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Strumenti indispensabili:

- termometro per aria ed acqua
- igrometro
- anemometro (possibilmente a filo caldo)

- 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
 - tester;
 - pinza amperometrica;
- c.3 collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- c.4 esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- c.5 spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- c.6 spese per i collaudatori qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- c.7 effettuare i collaudi delle tubazioni di adduzione del gas e rilasciare certificato di collaudo di avvenuta prova a tenuta nonché di rispondenza dell'impianto alle normative vigenti;
- c.8 effettuare le misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato;
- c.9 la fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione del collaudo generale amministrativo escluse le spese relative all'onorario del Collaudatore. La fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione dei collaudi tecnici degli impianti e del collaudo statico delle opere strutturali, comprese le spese relative all'Onorario dei collaudatori. I rispettivi ufficiali collaudatori saranno nominati dall'Impresa, tra tecnici all'uopo abilitati e di gradimento della D.L.
- c.10 l'esecuzione di prove e verifiche richieste dalla Direzione dei Lavori con relative relazioni e certificazioni.
- c.11 **l'assistenza per l'esecuzione di prove e verifiche acustiche.** Tutte le opere necessarie sulle CTA e sui canali aria per il rispetto dei livelli sonori sia ambientali interni che esterni saranno a carico dell'Appaltatore.

22.2 DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA

La Ditta installatrice dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori, tutti i disegni di montaggio, ed i particolari costruttivi: piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20, particolari di montaggio singole apparecchiature (scala 1:10 o 1:20), particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe basamenti metallici, ecc. (scala adeguata 1:5 o 1:10), opere murarie come cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento.

La Ditta dovrà presentare anche i disegni dei vari cunicoli, cavedi con riportati gli ingombri delle tubazioni, canali ecc. e delle apparecchiature elettriche; a tale scopo dovranno essere coordinati sia gli impianti meccanici che gli impianti elettrici in modo da presentare elaborati completi e che non diano adito a contestazioni di nessun genere durante il corso dei lavori. I disegni, come pure i vari tabulati, dovranno riportare il tipo e le caratteristiche delle apparecchiature che verranno installate.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la Committente né la D.L. sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

I disegni di cui sopra dovranno essere in triplice copia.

Tali disegni inoltre dovranno essere continuamente aggiornati con le eventuali varianti.

Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna alla Committente di quanto sopra.

Si riterrà la Ditta impiantistica responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione, se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire delle maggiorazioni imputabili a quanto sopra.

Inoltre dovranno essere fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

22.3 DOCUMENTAZIONE FINALE

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

- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui detto agli art. precedenti.
- 2) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (INAIL ex ISPESL, certificazioni per VV.F, etc.), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
- 3) Redarre i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, etc., il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi.

Di tali disegni la Ditta dovrà fornire alla S.A., tre copie complete e una copia su CD.

- 4) Fornire alla Committente in triplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione.

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

La S.A. prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta avrà ottemperato ai punti 1-2-3-4 di cui sopra.

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

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

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

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

22.4 BUONE REGOLE DELL'ARTE

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

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati; i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità etc.); e così via. Tutti gli interruttori ed i sezionatori dovranno essere facilmente identificabili e manovrabili.

Tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

22.5 DICHIARAZIONE E DENUNCE

L'Appaltatore all'atto del collaudo provvisorio dovrà produrre:

- a) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, relativa al Decreto n.37 del 22/01/2008 come da modello approvato;
- b) compilazione MODULO DI TRASMISSIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PER LA MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO (Art.2, comma 2 e Art.5, comma 3 del DPR 22 ottobre 2001, n.462):
 - DI DISTRIBUZIONE IMPIANTI IDRICO-SANITARI;
 - DI DISTRIBUZIONE ANTINCENDIO;
 - DI DISTRIBUZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E TRATTAMENTO ARIA;
- c) lettere di trasmissione all'INAIL ex ISPEL ed all'ARPA competenti per territorio.

Tutte le dichiarazioni devono essere redatte in 1 originale e 1 copia di le dichiarazioni (D.M. 37/08, INAIL ex ISPEL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

22.6 MANUALI OPERATIVI E DI MANUTENZIONE

I manuali operativi e di manutenzione dovranno essere strutturati utilizzando raccoglitori del tipo "DOX" in plastica cartonata con custodia esterna in cartone, adatti per documenti preforati o per cartelline in plastica porta documenti.

L'approntamento dei manuali seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

- Disegni e schemi di montaggio;

- Documentazione macchinari e componenti in accordo emissione di approvazione D.L.;
- Aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera.

In particolare i manuali conterranno, suddivisi nei capitoli sottoindicati i seguenti documenti:

1. Indice generale e particolare per ogni raccoglitore utilizzato;
2. Premessa e descrizione generale degli impianti;
3. Dati di calcolo e condizioni da garantire, schemi di bilanciamento;
4. Elenco apparecchiature;
5. Elenco strumentazione e controllo;
6. Documentazione specifica delle varie apparecchiature o componenti con individuazione del modello utilizzato, certificati di collaudo, prove, disegni di ingombro e montaggio; (questa documentazione sarà ordinata per sottocapitoli, la strumentazione ed il controllo faranno parte di un unico sottocapitolo)
7. Dossier operativo di controllo, conduzione e manutenzione impianti: operazioni di intervento pianificato e di emergenza;
8. Specifiche lubrificanti;
9. Elenco parti di ricambio critiche;
10. Elenco fornitori con dati di identificazione;
11. Documentazione di start-up (portate, assorbimenti, certificati di prova ecc.);
12. Documentazione di collaudo impianti con relazione di verifica e collaudo redatta da collaudatore;
13. Documentazione per verifiche ufficiali di controllo (INAIL ex ISPESL, VVF, ecc.); (i certificati originali di tale punto dovranno essere forniti in raccoglitore separato)
14. Elenco disegni e relativa serie di elaborati grafici "as-built".

Le parti di impianto non in vista dovranno essere aggiornate sui disegni prima della realizzazione e previa autorizzazione della D.L.

22.7 ISTRUZIONE DEL PERSONALE DI CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI

L'appaltatore dovrà effettuare un esauriente addestramento del personale preposto alla conduzione degli impianti, tale addestramento dovrà riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica. I manuali dovranno essere forniti dall'appaltatore alla committenza almeno 15gg. prima dell'inizio del periodo di formazione personale.

Il personale nominato dalla committenza come responsabile degli impianti, seguirà tutte le operazioni di start-up degli impianti.

22.8 IDENTIFICAZIONE APPARECCHIATURE, VALVOLE ECC...

Tutte le apparecchiature, i collettori, gli scambiatori, le valvole, le serrande, e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo (termometri, manometri, termostati...), gli interruttori ed i sezionatori dovranno essere contrassegnati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle. La descrizione dovrà indicare la sigla di riferimento, la descrizione dell'apparecchio e le funzioni (es. VALVOLE ACQUA FREDDA POTABILE CWC1).

La Ditta dovrà fornire le apposite targhette che dovranno essere pantografate e fissate con viti.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice né targhette adesive. Per i quadri elettrici saranno consentite targhette pantografate adesive. I simboli dovranno essere di altezza non inferiore a 1 cm.

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

22.9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, la regolazione delle termiche interruttori etc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste, comprese le apparecchiature e impianti esistenti oggetto di modifiche e/o integrazioni.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

22.10 SOFFIATURA E LAVAGGIO TUBAZIONI

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nel capitolo "TUBAZIONI".

22.11 PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 kg/cmq superiore a quella di esercizio, e mantenendola almeno per 12 ore.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

22.12 PROVA A CALDO TUBAZIONI

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

22.13 VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

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

22.14 VERIFICA CONDOTTE ARIA

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

I ventilatori dovranno essere fatti funzionare per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione della sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.

Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori, che si intendono a carico dell'installatore.

Tale operazione avverrà prima della posa di diffusori e/o bocchette.

22.15 VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO

Il collaudo avverrà durante la prima stagione estiva e/o invernale successiva alla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme UNI-CTI.

23 SPECIFICHE TECNICHE APPARECCHIATURE

23.1 SISTEMI DI ESPANSIONE

VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA

I vasi d'espansione chiusi saranno con membrana atossica ed intercambiabile per impianti idrosanitari, costruiti per capacità fino a 25 litri, con marcatura PED per capacità oltre i 25 litri e completo di valvola di sicurezza e manometro, pressione massima d'esercizio non inferiore a 8 bar e capacità di litri 5-8-16-24-100-200-300-500.

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo.

La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto.

La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

I vasi saranno verniciati esternamente.

I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto.

Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere intercettazioni.

Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno.

I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.

I vasi, ove necessario, dovranno essere corredati dei certificati di omologazione.

AMMORTIZZATORI DI COLPO D'ARIE

Ammortizzatore di colpi d'ariete costituito da vaso d'espansione in acciaio inox con membrana, idoneo per essere installato in impianti idrosanitari per evitare brusche sovrappressioni derivanti da colpi d'ariete, temperatura massima d'esercizio 99 °C, attacco filettato DN15 (1/2") del tipo:

Capacità	Pressione minima di esercizio
litri 0,16	15 bar
litri 0,50	10 bar

23.2 APPARECCHIATURE PER ESTINZIONE INCENDI

COPPELLE REI PER COIBENTAZIONE TUBAZIONI ANTINCENDIO

Le condutture di adduzione dell'acqua antincendio che transitano all'interno di ambienti a rischio, dovranno essere protette mediante coppelle REI 120 certificate ai sensi della Circ. M.I. 91 del 14/09/61 da parte di laboratorio autorizzato dal M.I. Legge 818 attestante la protezione pari a REI 120.

Dette coppelle dovranno essere assemblate mediante guscio in lamiera zincata chiusa in modo da formare uno scatolato il quale sarà montato mediante graffe metalliche.

CAVO ELETTRICO SCALDANTE AUTOREGOLANTE CON CENTRALINA DI CONTROLLO

I tratti di tubazione antincendio che transiteranno in luoghi ove vi sia pericolo di gelo, dovranno essere avvolti con cavo elettrico scaldante autoregolante, gestito da un termostato di inserimento regolazione e controllo.

IDRANTI DN 45 O NASPI

Dovranno essere utilizzati idranti conformi a quanto prescritto dalla UNI671-1/2, completi di manichetta flessibile, cassetta di contenimento da incasso o da esterno, con vetro frangibile.

Gli idranti dovranno essere di tipo UNI45 con attacco conforme alla UNI804.

Dovranno essere soddisfatte le seguenti prescrizioni:

- a) al bocchello della lancia dell'idrante o naspo posizionato nelle condizioni più sfavorevoli di altimetria e distanza deve essere assicurata una portata non inferiore a 120 l./min. per l'idrante e 35l/min. per il naspo ed una pressione residua di almeno 1.5 bar;
- b) il numero e la posizione degli idranti o naspi devono essere prescelti in modo da consentire il raggiungimento, con il getto, di ogni punto dell'area protetta;
- c) gli idranti o naspi devono essere ubicati in posizioni utili all'accessibilità ed all'operatività in caso d'incendio;
- d) l'impianto deve essere tenuto costantemente in pressione;
- e) le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete devono essere protette dal gelo, dagli urti e dal fuoco.

Le cassette idranti sono del tipo cassette a parete UNI 45 in acciaio al carbonio verniciato in poliestere rosso RAL 3000 per posa esterna con portella finestrata e lastra "FIRE GLASS", modello anti infortunio con paraspigoli in materiale plastico (tipo Bocciolone art.2/H Electa), dotato di manichetta appiattibile lunghezza 20 m certificata UNI EN 14540 dotata di raccordi UNI 804 realizzati in ottone EN 198, raccordatura a norma UNI 7422, selletta, rubinetto 45° DN45 x 1"1/2 Gas (ISO 7) PN 16, lancia frazionatrice totalmente in alluminio con ugello da 12 mm (UNI 671/1-2).

ESTINTORI

Tutti i locali devono essere dotati di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori devono essere del tipo ad incasso con protezione esterna manovrabile con chiave.

Gli estintori portatili dovranno avere capacità estinguente non inferiore a 13A, 89B, C; a protezione di aree ed impianti a rischio specifico devono essere previsti estintori di tipo idoneo.

23.3 COIBENTAZIONI

GENERALITA'

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformita' della Legge n. 10 del 9/1/'91 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di attuazione pubblicato con il DPR 412 del 26/8/1993.

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

La Ditta dovra' fornire apposita documentazione di calcolo degli spessori impiegati in base al materiale prescelto.

Le conduttivita' termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

Avvertenza

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

Si consiglia quindi la Ditta a sottoporre campioni di esecuzione alla D.L..

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilita' dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

La coibentazione per tubazioni percorse da vapore od acqua surriscaldata avranno spessore minimo 50 mm e finitura esterna in lamierino di alluminio.

Per la rete acqua fredda sanitaria l'isolamento antistillicidio dovra' essere realizzato con spessori minimi di 9 mm.

I canali dell'aria di mandata dovranno essere indistintamente tutti coibentati, con coibentazione esterna. Il materiale isolante utilizzato dovra' essere in classe 0 di reazione al fuoco. **I canali dell'aria transitanti all'esterno dovranno essere tutti coibentati, sia in mandata che in ripresa, con copertura dell'isolante in cartone catramato e finitura esterna in lamierino di alluminio.**

COIBENTAZIONE TUBAZIONI

1) Isolante per tubazioni costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilita' termica a 40 °C non superiore a 0,050 W/m °C, comportamento al fuoco classe 2, campo d'impiego da -60 °C a +105 °C, spessore determinato secondo la tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	17 mm. (3/8")	- spessore isolante 20 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore isolante 20 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	27 mm. (3/4")	- spessore isolante 20 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	34 mm. (1")	- spessore isolante 20 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 20 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 20 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 20 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 20 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	89 mm. (3")	- spessore isolante 20 mm.;
m) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 20 mm.;
n) diam. est. tubo da isolare	140 mm. (5")	- spessore isolante 20 mm.;
o) diam. est. tubo da isolare	168 mm. (6")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 6-9-13-20-25-32.

2) Isolante per tubazioni destinate al riscaldamento costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego +8 °C/+108 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,050 W/m°C, spessore determinato secondo la tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	18 mm. (3/8")	- spessore isolante 9 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore isolante 13 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	28 mm. (3/4")	- spessore isolante 13 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	35 mm. (1")	- spessore isolante 13 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 14 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 16 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 17 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 17 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	88 mm. (3")	- spessore isolante 17 mm.;
j) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra);
k) diam. est. tubo da isolare	140 mm. (5")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra);
l) diam. est. tubo da isolare	168 mm. (6")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 13-20-24-30.

3) Isolante per tubazioni destinate al condizionamento e refrigerazione costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40 °C/+105 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 20 °C non superiore a 0,040 W/m°C, spessore nominale mm. 19, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	18 mm. (3/8")	- spessore isolante 19 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore isolante 20 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	28 mm. (3/4")	- spessore isolante 20 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	35 mm. (1")	- spessore isolante 21 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 22 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 23 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 23 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 24 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	88 mm. (3")	- spessore isolante 25,5 mm.;
j) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 26,5 mm. (in lastra);
k) diam. est. tubo da isolare	140 mm. (5")	- spessore isolante 27,5 mm. (in lastra);
l) diam. est. tubo da isolare	168 mm. (6")	- spessore isolante 32 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 10-12-16-19-25-32.

4) Isolante per tubazioni costituito da coppelle e curve in poliuretano espanso rivestito esternamente con guaina in PVC dotata di nastro autoadesivo longitudinale, comportamento al fuoco autoestinguente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032W/m °C, spessori conformi alla tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	17 mm. (3/8")	- spessore isolante 20 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore isolante 20 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	27 mm. (3/4")	- spessore isolante 20 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	34 mm. (1")	- spessore isolante 20 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 22 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 23 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 25 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 32 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	89 mm. (3")	- spessore isolante 33 mm.;
l) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 40 mm.

5) Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in:

– foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego $-25\text{ }^{\circ}\text{C}/+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ e classe 1 di reazione al fuoco, spessore mm. 0,35;

– foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego $-196\text{ }^{\circ}\text{C}/+250\text{ }^{\circ}\text{C}$ e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,2;

– foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego $-196\text{ }^{\circ}\text{C}/+250\text{ }^{\circ}\text{C}$ e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,6-0,8.

Per gli impianti termici da installare negli edifici, tutte le tubazioni, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime sono isolate termicamente, devono essere installate e coibentate, secondo le seguenti modalità: gli spessori dell'isolante per il coibente di riferimento che abbia conducibilità (λ) di $0,035\text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ ovvero di $0,041\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, devono avere i valori indicati nella tabella seguente:

Diametro convenzionale in pollici	Tubazione esterno in mm.	Temperatura dal fluido all'immissione nella rete di distribuzione		
		fino a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ mm. spess.	da 86 a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ mm. spess.	oltre $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ mm. spess.
1/8	10.2	15	–	–
1/4	13.5	15	–	–
3/8	17.2	20	–	–
1/2	21.3	25	30	40
3/4	26.9	30	40	40
1	33.7	30	40	50
1 1/4	42.4	30	40	50
1 1/2	48.3	30	40	50
2	60.3	40	50	50
2 1/2	76.1	40	50	50
3	88.9	40	50	50
3 1/2	101.6	50	50	50
4	114.3	50	50	50
6	168.3	50	60	60
8	219.1	60	70	80
10	273	60	70	80
12 e oltre	323.9 e oltre	70	80	90

Per valori di λ diversi da quanto sopra, come indicato nell'Allegato B, tabella 1 pubblicata su G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella citata, che qui si riporta, in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $\text{W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura di $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

**Conduttività termica
utile dell'isolante
($\text{W/m }^{\circ}\text{C}$)**

	Diametro esterno delle tubazioni espresso in mm					
	<20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69

0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi tabellati, vanno moltiplicati per 0,5; per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori tabellati devono essere moltiplicati per 0,3.

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

FINITURA ISOLAMENTO IN LAMIERINO D'ALLUMINIO

La finitura in gusci di alluminio spess. 6/10 mm sarà, ove richiesto, sia per tubazioni, serbatoi e per canalizzazioni.

Il lamierino di alluminio, eseguito per le tubazioni, sarà a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice.

Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici.

La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali, quali curve, T, etc., saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori.

Anche per i serbatoi, scambiatori, etc., il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.

Per le finiture di tubazioni, serbatoi ecc. correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi onde evitare infiltrazioni di acqua. La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

Le canalizzazioni dell'aria transitanti all'esterno dovranno essere, oltre che isolate come al punto C) di cui sopra, rivestite da bitumatura e finite con lamierino di alluminio esterno.

FINITURA ISOLAMENTO IN PLASTICA RIGIDA

La finitura in gusci di plastica rigida dovrà essere effettuata con lastra di PVC rigido ideale per il rivestimento/protezione di tubazioni isolate. La sua applicazione è resa più facile e più rapida dall'effetto autoavvolgente. Resistente agli acidi, alle basi, ai sali, agli olii, agli idrocarburi alifatici, all'aria aggressiva, alla corrosione ed è impermeabile al vapore acqueo. Altissima resistenza alla trazione longitudinale e trasversale, elevata elasticità e resistenza agli urti. Peso specifico molto basso. Struttura intatta a temperatura da -25°C a +70°C. Coefficiente di trasmissione termica: 0,14; spessore: 300 µm.

Finiture e giunzioni con nastro isolante in PVC autoestinguente per rivestimenti in genere. Specifico per nastrature di rivestimenti isolanti e del condizionamento. Ottima adesione ed elasticità anche a basse temperature. Ideale completamento del laminato autoavvolgente in PVC e dei suoi accessori.

23.4 APPARECCHIATURE PER IMPIANTI IDRICO

GIUNTI ANTIVIBRANTI

1) Giunto antivibrante in gomma idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni, utilizzabile per acqua fredda e calda fino alla temperatura di 100 °C, PN 10, completo

di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 20 mm. (3/4") ai 200 mm. (8").

2) Giunto antivibrante in acciaio, idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni lungo le tubazioni, costituito da soffietto di acciaio e flange di gomma, utilizzabile per acqua fredda, calda e surriscaldata fino alla temperatura di 140 °C, PN 10, completo di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 32 mm. (1"1/4) ai 200 mm. (8").

COLLETTORI

I collettori dovranno essere in esecuzione cromata utilizzati per il controllo e la distribuzione del fluido nei circuiti sanitari. Dovranno essere forniti già assemblati in cassetta d'ispezione in materiale plastico in modo tale da facilitarne il posizionamento e l'installazione.

I collettori dovranno essere dotati di valvole di intercettazione con volantino di manovra per ogni singolo circuito e di etichette identificative dell'apparecchio servito.

Collettori preassemblati cromati in cassetta per acqua fredda e per acqua calda

Caratteristiche tecniche

Materiali Collettore:

- Corpo Ottone UNI EN 12165 CW617N, cromato
- Asta vitone Ottone UNI EN 12165 CW614N
- Vitone Ottone UNI EN 12164 CW614N
- Tenute idrauliche EPDM
- Manopola ABS
- Staffe di fissaggio Acciaio inox

Cassetta:

- ABS Dimensioni utili 320 x 250 mm, profondità 90 mm

Prestazioni

- Fluido d'impiego: acqua potabile Pressione max d'esercizio: 10 bar
- Campo di temperatura: 5÷100°C
- Attacchi principali: 3/4" F x M
- Attacchi derivazioni: 23 p. 1,5 Ø 18 Interasse: 35 mm.

BOLLITORI

Scaldacqua elettrico ad accumulo capacità 30 litri per installazione sotto lavabo o in prossimità degli utilizzi, prestazioni al top della categoria in una soluzione compatta.

Materiali accuratamente selezionati per elevata durata nel tempo.

I bollitori dovranno essere con smaltatura al titanio con trattamento a 850°C.

Dovranno inoltre essere dotati di:

- sistema elettronico di sicurezza globale;
- pannello di controllo elettronico per un utilizzo più facile e immediato
- Risparmio di energia fino al 15%
- Pacchetto di sicurezza e igiene ABS
- Display smart e intuitivo con temperatura controllabile e settabile tramite LED
- Termostato elettronico per una regolazione precisa della temperatura
- Potenza elettrica 1,5kW – 230V
- Temperatura massima di produzione 80°C
- Tempo di riscaldamento Delta T 45°C: 1.1h
- Dispersione termica a 65°C: 0,77kWh/24h
- Pressione massima di esercizio: 8 bar
- Protezione X4 IP

23.5 TUBAZIONI

GENERALITA'

Le tubazioni di distribuzione fluidi dovranno presentare colorazione differente a seconda dell'utilizzo ad esempio:

- tubazione mandata riscaldamento rosso;
- tubazione ritorno riscaldamento blu;

TUBAZIONI IN POLIETILENE

Giunzioni:

- collegamento delle tubazioni con il più idoneo dei seguenti modi:
 - ♦ saldatura di testa a specchio (temperatura allo specchio circa 210°C);
 - ♦ manicotto elettrico (con o senza anello scorrevole);
 - ♦ manicotto d'innesto;
 - ♦ raccordo a vite;
 - ♦ manicotto di dilatazione;
 - ♦ giunzione a flangia;
- adozione degli accorgimenti atti ad evitare rischi di ostruzione o ingresso di materiale estraneo quali coperchi di protezione, fasciature, ecc.;

Staffaggi:

- fissaggio delle tubazioni suborizzontali e verticali con staffaggi a collare con passo tale da evitare festonamenti
- dimensionamenti delle reti considerando le tubazioni completamente piene di liquido;
- per i tratti in vista, canalina continua in lamiera di acciaio zincata posta sotto le tubazioni;
- adozione di tutti gli accorgimenti e dispositivi, atti ad assorbire senza danni le deformazioni dovute a dilatazioni termiche e gli eventuali assestamenti delle strutture edili quali:
 - ♦ bracci dilatanti;
 - ♦ guide scorrevoli;
 - ♦ manicotti d'innesto;
 - ♦ guaine di attraversamento di strutture, ecc.;
- manicotti di dilatazione ogni piano per i tratti verticali;
- isolamento antirumore con materiale fonoassorbente e foglio in piombo, nei locali controsoffittati con presenza di personale;
- colonna di scarico separata dalla colonna principale per gli apparecchi sanitari più vicini alle reti orizzontali di scarico.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Materiali

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura od in esecuzione saldata nella serie UNI 8863 e UNI 8863-FA1. Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usate giunzioni con flange.

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve non è ammesso di piegare direttamente il tubo. I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben dritte a squadra.

Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature. Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso.

I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccole autolubrificanti; per diametri inferiori a 1 1/2" sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo FLAMCO.

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato FLAMCO (qualora impiegato). I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa. I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale DN (mm)	Interasse massimo
15	1,5
20,25	2
32,40	2,5
50	3
65,80	3,5
100	4
125	4,5
150	5
200	5,5

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo. Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni e staffaggi dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo il completamento della loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Uno o più pannelli riportanti i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installato nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L.

Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

Compensatori di dilatazione

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremità flangiate.

Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

I giunti saranno completi di controflange, guarnizioni e bulloni.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Materiali per uso antincendio

Le tubazioni dovranno avere spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate.

Diametro nominale	Spessore minimo [mm]
125	4.0
150	4.5
200	5.0

250	5.6
300	6.3

La tubazione di distribuzione aerea dalla rete di idranti UNI 45 dovrà essere in acciaio DN secondo progetto, verniciata senza saldature in accordo alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255 compresa di giunti, raccordi, curve e staffaggi e quant'altro necessario per una corretta installazione. I tratti di collegamento della tubazione aerea alle singole cassette UNI 45 sarà costituita da tubazioni in acciaio aventi DN riportati nelle tavole di progetto.

Materiali per uso idrico sanitario

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 8863 - UNI 8863/FA1 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE.

Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere.

Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati.

E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Posa in opera, staffaggi, ecc.

Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni acciaio nero".

Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili. Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata.

Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfianti, scarichi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

TUBAZIONI IN PEAD PER RETI INTERRATE

Materiali:

- Polietilene ad alta densità (PEAD) tipo 312 con aggiunta di additivi assolutamente atossici;
- ottenimento per estrusione conformemente alle norme UNI 7611, 7613, 7614, 7615 con le seguenti caratteristiche:

<u>Caratteristiche</u>	<u>Unità di misura</u>	<u>Valore</u>
Peso specifico	kg/dmc	0,95
Resistenza a trazione (snerv.)	kg/cm ²	240,00
Allungamento allo snervamento	%	16,00
Allungamento alla rottura	%	800,00
Modulo di elasticità	kg/cm ²	9000,00
Durezza Shore	D ---	63,00
Coeff. dilatazione termica lineare	mm/m°C	0,20
Conducibilità termica	kcal/hm°C	0,37

– **Peso e spessore**

<u>diametro mm</u>	<u>spessore mm</u>	<u>peso kg/m</u>
110	10,0	3,13
160	14,6	6,70
200	18,2	10,60
400	36,4	41,70

Giunzioni:

- riduzioni concentriche, da saldare tra la testa delle tubazioni e le cartelle di appoggio in polietilene;
- pezzi speciali (T, TT) in polietilene, saldabili di testa;
- prese a staffa e raccordi a compressione in polipropilene nero, con anello di serraggio in poliacetato bianco, anelli di rinforzo in acciaio inox "AISI 304" e bulloni in acciaio galvanizzato;
- flange in acciaio inox "304" rivestito in PE, con i bulloni in acciaio zincato;

- giunzione delle tubazioni per saldatura di testa (polifusione) utilizzando l'apposita attrezzatura in modo da ottenere un fattore di saldatura superiore a 0,9; s'intende come fattore di saldatura il rapporto tra la resistenza del cordone di saldatura e la resistenza del cordone di base.

Parametri per le saldature:

- temperatura superficiale del termoelemento ($200 \pm 10^{\circ}\text{C}$);
- tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a 30 s.;
- pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare 0,75 kgf/cmq;
- pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cmq.

Prescrizioni per le saldature:

- manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti;
- testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale;
- testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati;
- tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non superiore a 60°C ;
- giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza, e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni;
- tubazione priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento alle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo;
- la tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera;
- nessuna forza deve sollecitare la tubazione;
- necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti;

tubazioni avvolte completamente:

- con sabbia sotto le zone a verde (minimo 20 cm da ogni lato);
- con cls sotto le pavimentazioni stradali (minimo 26 cm da ogni lato);
- prolungamento nei tratti terminali degli attraversamenti, con avvolgimento in cls per almeno 4,00 m nella zona a verde o comunque fino ad incontrare la condotta perpendicolare all'attraversamento se questa è a meno di 4,00 m dal cordolo perimetrale;
- cautela atta ad evitare la dispersione della sabbia di avvolgimento e il disallineamento delle tubazioni durante l'operazione di reinterro.

TUBAZIONI IN PVC INTERRATE

Materiali:

- PVC tipo 300 di colore grigio/avorio conformi alla norma UNI 7443-75;

- PVC tipo 302 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 90°C conformi alla norma UNI 7443-75;
- PVC tipo 313 per condotte in pressione conformi alla norma UNI 7441-75;
- PVC tipo 303 per fognature interrate conformi alla norma UNI 7447-75.

Giunzioni:

- giunzione mediante inserimento di collante nel bicchiere terminale;
- taglio perpendicolare con estremità sbavate o smussate;
- taglio mediante sega a dentatura fine, eliminazione della sbavatura con lima o con una raspa per alluminio;
- estremità dei tratti collegati chiuse onde evitare introduzione di materiale estraneo; curve, raccordi ed altri pezzi speciali ancorati onde evitare lo slittamento;
- manufatti ed altre apparecchiature pesanti sorretti in modo da non esercitare nessuna sollecitazione sui tubi;
- tubazioni avvolte completamente con cls per uno spessore non inferiore a cm 20;
- cavetto d'acciaio zincato da pozzetto a pozzetto per ogni tubazione al fine di permettere l'agevole infilaggio dei cavi nel caso in cui le tubazioni servano come manufatti di contenimento dei medesimi.

Posa:

- fondo dello scavo privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi;
- letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm per posa tubazione;
- ricoprimento della tubazione con strato di sabbia dello spessore di almeno 5 cm in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione;
- reinterro e trasporto a rifiuto del materiale eccedente dall'iniziale scavo;
- profondità di posa tale da proteggere la tubazione da possibili scavi di superficie per riparazione ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino;
- pozzetti per l'infilaggio dei cavi ogni 30 m e ad ogni curva o derivazione.

TUBAZIONI MULTISTRATO METALLICO

Il sistema multistrato verrà utilizzato per la realizzazione delle reti interne ai locali servizi igienici dell'acqua sanitaria, calda e fredda, inoltre saranno utilizzate per il collegamento dei terminali di riscaldamento. La sua struttura è costituita da diversi strati solidali fra loro che conferiscono prestazioni elevate e facilitano la posa cantieristica.

Il polimero di base è il polietilene reticolato a fasci elettronici (PE – Xc) con strato intermedio in lega di alluminio saldato a laser.

Messa in Opera

- Eseguire il taglio del tubo con apposita cesoia, il taglio deve essere perpendicolare all'asse longitudinale del tubo;

- Occorre eseguire la calibratura del foro con apposito strumento;
- Con apposita pressa è possibile unire i vari tratti di tubazione fra loro ed alle utenze, il fissaggio è possibile anche a mezzo di chiavi di serraggio con appositi adattatori.

L'esecutore dei lavori dovrà sempre e comunque riferirsi alle indicazioni di montaggio della ditta produttrice e dovrà inoltre collaudare l'impianto prima della messa in servizio.

TUBAZIONI ACCIAIO INOX AISI 316L O AISI 444

Le reti primarie di distribuzione acqua sanitaria dovranno essere realizzate in acciaio inox AISI316L o AISI444. Tubo e raccordi in acciaio inox AISI 316 Massima protezione contro fenomeni di corrosione igienicamente all'avanguardia ed adatto per tutti i tipi di acqua destinata al consumo umano Aspetto estetico pulito e uniforme dell'installazione Nessun pericolo di incendio anche nelle ristrutturazioni di stabili d'epoca Un collegamento sicuro fino a condizioni di esercizio di 110°C e 16 bar. o-ring e una doppia pressatura per garantire una maggior sicurezza I raccordi a pressare.

Messa in Opera

- Eseguire il taglio del tubo con apposita cesoia, il taglio deve essere perpendicolare all'asse longitudinale del tubo;
- Occorre eseguire la calibratura del foro con apposito strumento;
- Con apposita pressa è possibile unire i vari tratti di tubazione fra loro ed alle utenze, il fissaggio è possibile anche a mezzo di chiavi di serraggio con appositi adattatori.

L'esecutore dei lavori dovrà sempre e comunque riferirsi alle indicazioni di montaggio della ditta produttrice e dovrà inoltre collaudare l'impianto prima della messa in servizio.

PROVA DELLE CONDUTTURE

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei etc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

23.6 VALVOLAME ED ACCESSORI

GENERALITA'

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi, in ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano

diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

I rubinetti a maschio non sono ammessi, al loro posto usare valvole a sfera.

VALVOLE A SFERA

Saranno del tipo a passaggio totale costituite da corpo in bronzo, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni PTFE.

Nei casi in cui sia prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga del perno (compresa nello stesso prezzo)

La prolunga dovrà essere zincata od inox.

Per diametri fino 2" saranno con attacchi filettati. Per diametri superiori con attacchi flangiati

VALVOLE A F.A. IN GHISA PER BASSE TEMPERATURE (SOTTO 100°C)

Saranno in ghisa a flusso avviato, flangiate, del tipo esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- tenuta morbida con tappo gommato
- corpo e coperchio di ghisa, asta di acciaio inox
- pressione PN 10/16,
- tenuta verso l'esterno con anello (O-Ring) fra corpo e coperchio
- adatte per acqua fredda e calda (max 100 °C)
- complete di controflange, guarnizioni e bulloni

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

VALVOLE A F.A. IN GHISA PER VAPORE ED ACQUA SURRISCALDATA

Le valvole saranno in ghisa, a flusso avviato con tenuta a soffietto in acciaio inox e con premistoppa. Asta, sedi di tenuta a soffietto in acciaio inox. Attacchi flangiati. PN 16 o PN40 in funzione delle applicazioni.

Se richiesto, esecuzione a squadra.

Le valvole saranno complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLE A FARFALLA

Le valvole a farfalla saranno di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 16; complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Saranno adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato.

Il corpo e la lente saranno in ghisa od in acciaio, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio.

Nel caso le valvole siano motorizzate, anziché la leva di manovra dovranno essere forniti (allo stesso prezzo) gli accessori per il montaggio del servomotore.

VALVOLE DI RITEGNO A F.A. IN GHISA

Saranno a flusso avviato in ghisa, con otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio inox, coperchio bullonato. Esecuzione a molla. Attacchi flangiati PN 16 o PN40 a seconda delle applicazioni. Se richiesto, esecuzione a squadra.

Saranno complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLE DI TARATURA E BILANCIAMENTO

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

ANTIVIBRANTI

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

- per diametri inferiori a 1 1/2" saranno con attacchi in bronzo filettati
- per diametri uguali e superiori a 1 1/2" saranno con attacchi a flange PN 16: complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

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

COMPENSATORI IN ACCIAIO INOX

Saranno in acciaio inox a soffiello a pareti ondulate, PN 16 completi di controflange, guarnizioni e bulloni

FILTRI IN GHISA

Saranno in ghisa a flangia PN 16 con cestello in acciaio inox 18/8. complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

SEPARATORE D'ARIA

Il separatore d'aria sarà in ghisa o in ottone; avrà attacchi dello stesso diametro della tubazioni su cui verrà installato e sarà completo di:

- valvola automatica di sfogo aria tipo a galleggiante
- attacchi per vaso espansione, valvola di sicurezza, ecc.
- manometro

Il separatore sarà di tipo verticale od orizzontale secondo la posizione della tubazione su cui verrà installato.

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

23.7 SEGNALETICA DI SICUREZZA

GENERALITA'

I cartelli di segnaletica con indicate le vie di esodo, estintori, materiali infiammabili, divieto di fumare saranno conformi alle modalità del DPR 493/96.

- "Uscita di sicurezza": applicati sulla verticale di ogni porta o portone comunicante con l'esterno, se di dimensioni in accordo con l'articolo 33 del D.Lgs. 626/94 e/o della Lettera Circolare 31.3.1982 n. 8351/4122, posti in posizione ben visibile da ogni punto del locale servito.
- "Vie di fuga": dove l'indicazione precedente risultasse poco o affatto visibile, dovranno essere applicati altri cartelli indicanti il percorso più breve per raggiungere l'uscita più vicina.
- "Divieto di fumare": in tutti i reparti e locali, in modo particolare ove vengono detenuti, depositati e utilizzati materiali combustibili quali prodotti tessili, carte, cartoni, materie plastiche, ecc.
- "Divieto di spegnere con acqua" applicato:

 presso i quadri principali di distribuzione;

 all'interno dei reparti sui quadri di zona;

 all'esterno del locale capo sala.
- "Estintore": applicato sulla verticale di ogni estintore in posizione tale che i cartelli siano identificabili dal più ampio angolo di visuale; le dimensioni dovranno essere tali da rendere agevolmente visibile la segnalazione da una distanza minima di 20 m.

 I cartelli dovranno essere di tipo bifacciale.
- "Idrante": applicato, con cartello bifacciale, sulla verticale o in corrispondenza di ogni attacco idrante.

23.8 APPARECCHIATURE PER RISCALDAMENTO

RADIATORI IN ACCIAIO ALLUMINIO

I corpi scaldanti, di nuova installazione, saranno ad elementi componibili in acciaio o alluminio **nella forma e nel colore definiti dalla committenza**, di dimensione e posizionamento specificati negli elaborati planimetrici.

I corpi scaldanti saranno corredati di valvola termostatica e detentore a vite.

Si dovrà prevedere l'installazione di borchie di protezione all'uscita delle tubazioni dai tramezzi.

I corpi scaldanti saranno di altezza massima mm. 300-600-700-900, completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, verniciatura, con classificazione per Watt di emissione termica determinata a norma UNI EN 442, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola termostatica), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame o multistrato di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.

RADIATORI IN GHISA

I corpi scaldanti, di nuova installazione, saranno ad elementi componibili in ghisa nella forma definita dalla committenza, di dimensione e posizionamento specificati negli elaborati planimetrici.

I radiatori saranno posti in opera previa verniciatura con due mani di vernice antiruggine ed una di vernice del tipo e colore definito; la mano a finire verrà applicata ad opere ultimate. Tutte le verniciature sono incluse nell'appalto.

I corpi scaldanti saranno corredati di valvola termostatica e detentore a vite.

Si dovrà prevedere l'installazione di borchie di protezione all'uscita delle tubazioni dai tramezzi.

I corpi scaldanti saranno di altezza massima mm. 300-600-700-900, completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, verniciatura, con classificazione per Watt di emissione termica determinata a norma UNI EN 442, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola termostatica), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame o multistrato di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.

STRUMENTAZIONE

GENERALITA'

Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti, sia trattasi di tubazioni che di condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo.

Gli strumenti all'aperto saranno a tenuta stagna.

TERMOMETRI PER ACQUA

Dovranno essere del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo verticale o al massimo inclinato di 45°, eccezionalmente con gambo orizzontale.

La guaina rigida in ottone dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico.

I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.

I termometri a quadrante avranno la cassa in ottone cromato D 80 mm. gambo rigido e dovranno essere corredati di dispositivo di taratura; le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo.

Non saranno ammessi termometri a contatto.

Installazione

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.

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

TERMOMETRI PER ARIA

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

L'installazione sarà come per quelli ad acqua.

MANOMETRI, IDROMETRI

Gli apparecchi dovranno essere a quadrante del diametro minimo di 80 mm., sistema "Bourdon" cassa in ottone cromato, attacchi filettati D 1/2", lancetta di massima, completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco manometro campione a norma ISPESL.

Il fondo scala dovrà essere massimo 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

CANALI, TUBAZIONI E ACCESSORI DI VENTILAZIONE

GENERALITA'

Serrande

Le serrande sia di taratura che di regolazione saranno del tipo ad alette multiple con movimento contrapposto ruotanti su boccole in ottone o nylon. Le alette saranno a profilo alare dotate di guarnizione in neoprene che ne assicuri la perfetta tenuta in fase di chiusura. Le serrande di taratura avranno il settore di manovra a comando manuale e galletto di fissaggio, le serrande di regolazione avranno gli opportuni levismi per collegamento al servocomando.

Il telaio delle serrande dovrà essere in lamiera zincata per le sistemazioni all'esterno. Le serrande per canali circolari saranno del tipo a farfalla. Qualora le canalizzazioni dell'aria nelle quali è inserita la serranda non siano in lamiera zincata, la serranda dovrà essere costruita nello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) con cui sono costruiti i canali.

Canali

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aerodinamica.

Le distribuzioni, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

NEI CANALI DI MANDATA:

- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) da plenum o da canalizzazioni.

In particolare saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

SUI CANALI DI MANDATA:

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

NEI CANALI DI ASPIRAZIONE:

- in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.

Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovra' provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.

In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo di pitot.

Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile, ma soprattutto in prossimita' di serrande tagliafuoco.

Detti portelli non avranno dimensioni inferiori a cm 30x40, e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante clips, o viti, o galletti.

Sospensioni, supporti, ancoraggi

Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sara' in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio inox, in cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio inox), fissati con bulloni.

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticita' e la sicurezza delle strutture portanti.

In ogni caso il sistema di ancoraggio dovra' essere espressamente approvato dalla D.L.

Il numero dei supporti dipendera' dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sara' quella usata per le tubazioni.

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza tra gli stessi dipendera' dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sara' interposto un adeguato strato di materiale di supporto elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

Antivibranti

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

Canali in lamiera zincata

Le canalizzazioni realizzate in lamiera di acciaio zincato dovranno avere le seguenti caratteristiche minime di spessore

a) Sezione quadrangolare

DIMENS. LATO	SPESS. (mm)	TIPO GIUNZIONE
MAGG. CANALE	E PESO LAMIERA	E SPAZIATURA MASSIMA

Fino a 45 cm	6/10 (5,5 kg/mq)	Baionetta ogni 2 m max
da 46 a 75 cm	8/10 (7 kg/mq)	Flangia-angolare 2 m "
da 76 a 110 cm	10/10 (8,5 kg/mq)	Flangia-angolare 1 m "
oltre 110 cm	12/10 (10 kg/mq)	Flangia-angolare 1 m "

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

b) Sezione circolare

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

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

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

Canali in multistrato per interni (poliisocianato e alluminio)

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili tipo con le seguenti caratteristiche minime:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;

- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Densità isolante: 50-54 kg/m³;
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- Eco-sostenibilità: dichiarazione ambientale di prodotto EPD;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Canali in multistrato per esterni o sottopavimento (poliisocianato e alluminio)

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati installati all'esterno o sotto pavimento, saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili con le seguenti caratteristiche minime:

- Spessore pannello: 30,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,2 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità isolante: 46-50 kg/m³;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84.

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

STAFFAGGIO

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

CARICO NEVE/VENTO

I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore.

ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivoltale.

STAFFAGGI ANTISISMICI

Generalità

Per tubazioni di peso medio lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura sendzimir di spessore 20 micron.

Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S235 JR secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzimir di spessore 13 micron o zincatura elettrolitica. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari in acciaio zincato S235 JR secondo

DIN EN 10025 o in acciaio zincato DD11 secondo DIN EN 10111, che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincati e filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate su profili per sistemi di installazione.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato ETA C2 del tipo HILTI HST3 o HILTI HUS3.

Per tubazioni pesanti (centrali e linee primarie) lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo per applicazioni pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S235JR secondo EN 10025, a sezione chiusa di dimensioni 90x90 cm o 90x120 mm, ottenuta con lamiera da 4 mm zincata a caldo di spessore 70 µm secondo ASTM A123, piegata a freddo e saldata, e forata con aperture 13,5 x 13,5 mm ogni 50 mm sui quattro lati. Gli elementi di collegamento dovranno essere in acciaio S235JR secondo DIN EN 10025 e zincato a caldo 75 µm secondo ASTM A123. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari in acciaio S235JRG secondo DIN EN 1461 zincato a caldo 70 µm.

Nel caso di tubazioni soggette a dilatazione termiche predisporre i punti scorrevoli flessibili utilizzando slitte a rulli in acciaio S235JRG-2 secondo DIN EN 10025 con asse in acciaio inossidabile e cuscinetto in PTFE zincato a caldo.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato ETA C2 del tipo HILTI HST3-R.

Nel caso di impianti di ventilazione si dovranno utilizzare supporti antisismici per impianti di ventilazione.

Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura sendzimir di spessore 20 micron. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S235 JR secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzimir di spessore 13 micron. La condotta di ventilazione dovrà essere opportunamente collegata con il sistema di supporto.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato ETA C2 del tipo HILTI HST3 o HILTI HUS3.

Verifiche e calcoli

Esecuzione di test in situ con tester per la determinazione della resistenza in opera di ancoraggi su supporto in muratura mediante prove distruttive e non-distruttive, in accordo alle linee guida ETAG o BS.

I tester dovranno essere dotati di opportuno sensore di spostamento e supporto distanziatore:

Tipo di tester Carico massimo raggiungibile [KN]

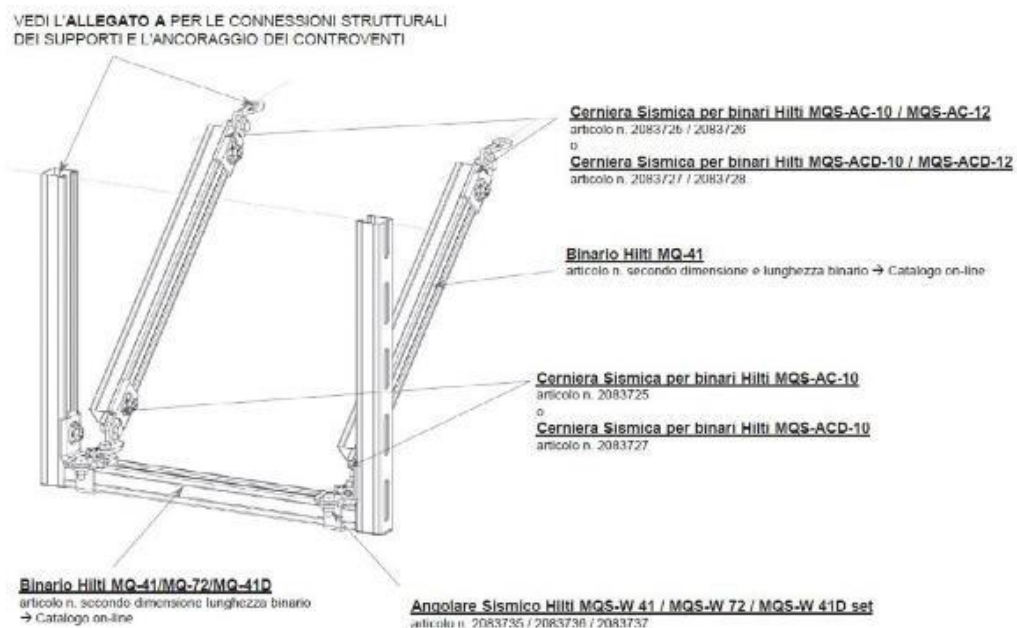
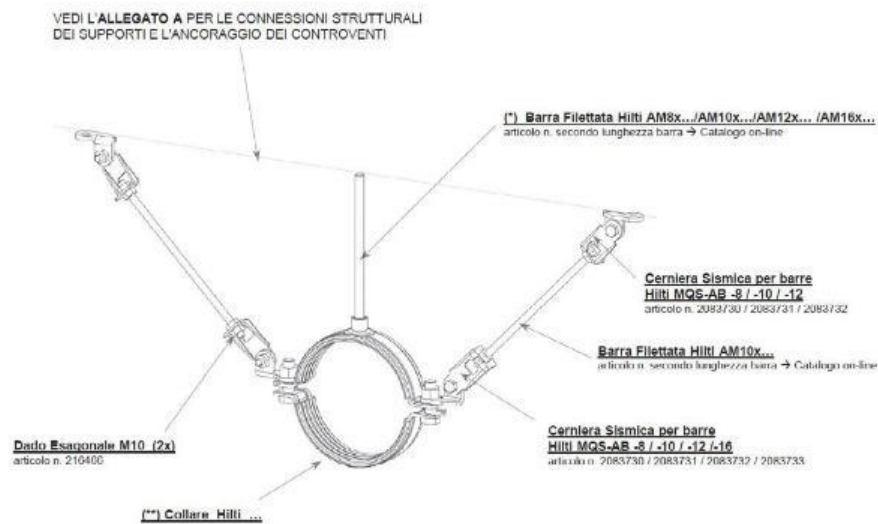
- carichi leggeri 30
- carichi medi 180
- carichi pesanti 370

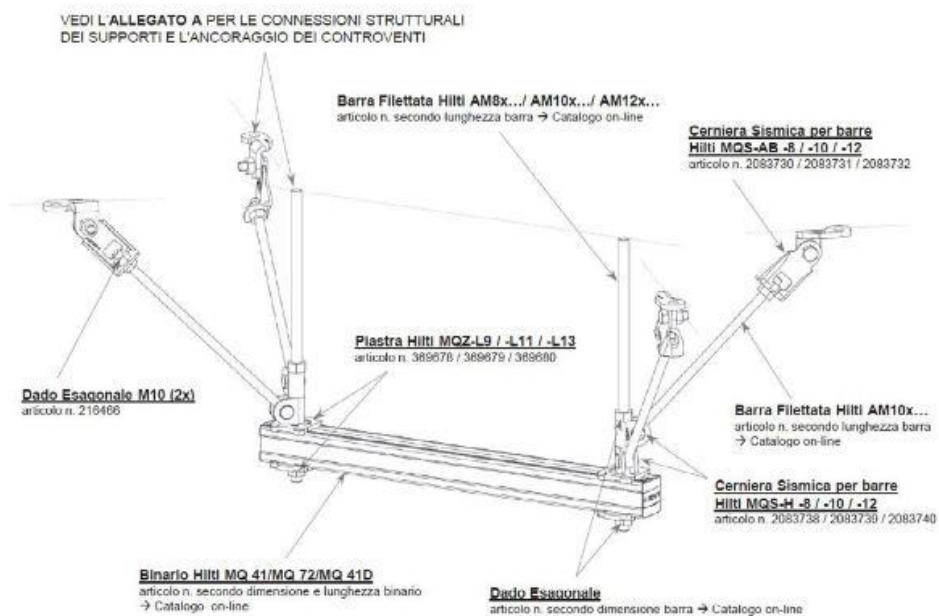
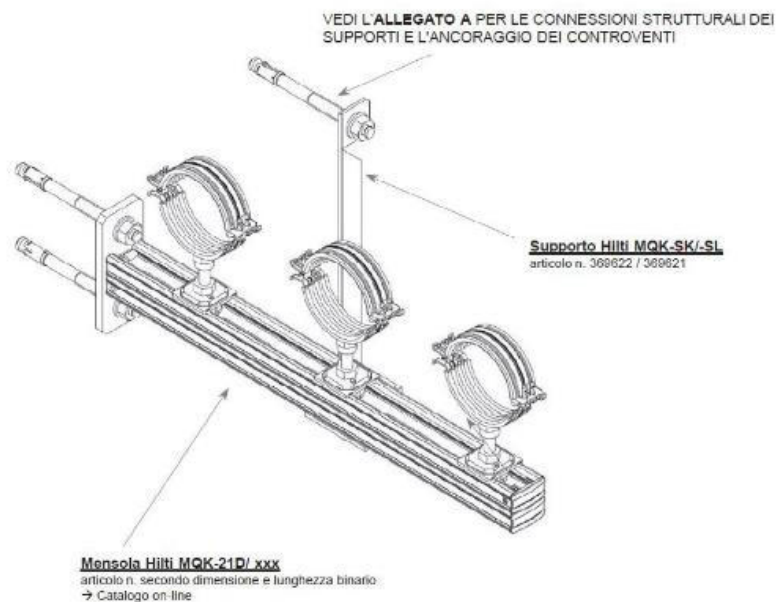
A seguito della prova, la Ditta dovrà fornire idonea documentazione corredata di grafici carico-spostamento e rilievo fotografico.

Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerenti il dimensionamento di sistemi di supporto per impianti eseguiti con software specifico.

Dovrà inoltre contenere almeno schema quotato relativo al caso specifico e un dettaglio costruttivo del supporto statico e sismico

Particolari di installazione





ESTRATTORI

Ventilatori creati per espellere l'aria direttamente all'esterno o in brevi tratti di canalizzazioni adatti per l'installazione in locali ad uso civile e/o commerciale. Completi di serranda di non ritorno ad apertura automatica di serie. Attivabili mediante comando esterno con regolazione di velocità a tre livelli. Una spia rossa segnala il funzionamento del ventilatore. Temperatura massima di esercizio: 40 °C. Completi di regolatore di velocità a tre velocità.

Portata aria nominale da 50 a 300mc/h a seconda della taglia.

Comune di Valenza

Casa di Riposo Via Zuffi “L’Uspidali”

"Opere di rifunzionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

ATTREZZATURE

CAPITOLATO PRESTAZIONALE

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

ATTREZZATURE

GENERALITA'

Le attrezzature di cucina dovranno essere di primaria marca adatte alla produzione dei pasti previsti in appalto.

Installazione delle attrezzature, caratteristiche e modalità.

Caratteristiche

Le nuove attrezzature oggetto della fornitura dovranno essere conformi a tutte le norme ed a tutti gli standard applicabili alle stesse.

Per l'espletamento dell'oggetto dell'appalto consistente nella fornitura, installazione e collaudo delle nuove attrezzature l'aggiudicataria dovrà disporre di tutte le strumentazioni utili allo scopo che saranno a suo totale ed esclusivo carico.

La S.A. fornirà soltanto l'energia elettrica e l'acqua servente alle prove di corretto funzionamento e collaudo.

L'installazione delle attrezzature dovrà essere eseguita da personale professionalmente preparato dell'aggiudicataria e con costi a suo completo carico.

Collaudo.

La verifica di funzionalità ed il collaudo tecnico funzionale sarà eseguito dal RUP, in contraddittorio con il personale qualificato e rappresentativo della ditta fornitrice. La documentazione attestante il collaudo, sarà predisposta dall'aggiudicataria e sottoscritta dai partecipanti.

Caratteristiche tecniche minime richieste per gli arredi e/o attrezzature da fornire e

Gli arredi e/o le nuove attrezzature da fornire dovranno:

- a) avere tutte le certificazioni previste dalle vigenti leggi in materia;
- b) rispettare le caratteristiche minime indicate nella relative voci di elenco prezzi e computo metrico posti a base di gara;
- c) avere una garanzia minima di 24 mesi (oggetto di valutazione).

La ditta aggiudicataria ha pertanto l'obbligo di garantire il materiale fornito per almeno 24 (ventiquattro) mesi decorrenti dalla data di consegna della completa fornitura come risultante dal collaudo.

Tale garanzia (oggetto di valutazione e punteggio) dovrà coprire le spese per la manodopera e per i pezzi di ricambio necessari ad effettuare eventuali riparazioni conseguenti a disfunzioni, guasti e avarie non dovute a danneggiamenti causati dal personale che ha in dotazione i materiali e/o attrezzature oggetto della fornitura.

Durante il periodo di garanzia ed assistenza post vendita l'aggiudicataria dovrà quindi assicurare la disponibilità di pezzi di ricambio occorrenti in casi di guasti e rotture. Laddove non fosse possibile l'immediato ripristino dell'efficienza del bene, l'aggiudicataria dovrà provvedere alla sostituzione dello stesso o di parti di ricambio dello stesso entro cinque giorni dall'intervento, pena l'applicazione della penale giornaliera, per ogni giorno di ritardo rispetto ai cinque previsti, pari all'uno per mille dell'importo contrattuale.

Le ulteriori condizioni della fornitura oggetto di valutazione sono:

- efficienza energetica armadi freezer e armadio frigo negativi;
- centro assistenza arredi/apparecchiature fornite;
- attività di avviamento dell'impianto di cucina.

Elenco indicativo delle attrezzature previste in capitolato

FORNO COMBI

Forno combi con pannello touch ad alta risoluzione, multilingue.

Boiler e sonda Lambda per un controllo reale dell'umidità.

Sistema per la distribuzione dell'aria AirFlow e 7 livelli di velocità della ventola per garantire le massime prestazioni.

Sistema di lavaggio HP integrato con decalcificazione automatica del boiler. 5 cicli preimpostati (soft, medium, strong, extra strong, solo risciacquo) e funzioni Economizer per risparmiare energia, acqua, detergente e brillantante. Modalità di cottura: automatica (9 categorie di cibo con più di 100 varianti preimpostate); programmi (possono essere salvati e organizzati fino a 1000 programmi di cottura in 16 diverse categorie);

manuale (ciclo a vapore, misto e a convezione); cicli speciali (rigenerazione, cottura a bassa temperatura, lievitazione, cottura EcoDelta, sottovuoto, ciclo Static Combi, pastorizzazione per pasta fresca, ciclo di disidratazione,

Food Safe Control standard e avanzato).

Funzioni speciali: cottura Multitimer, Cooking Optimizer per ridurre i costi di gestione, Make-it-mine per personalizzare l'interfaccia, funzione Match per dialogare con l'abbattitore, SoloMio per personalizzare la homepage, funzione Calendar per la tua agenda personale, backup automatico per evitare interruzioni durante il servizio. Porta USB per scaricare i dati HACCP, programmi e impostazioni. Connettività disponibile.

Sonda a 6 sensori per la misurazione della temperatura al cuore. Porta a doppio vetro con illuminazione a LED. Costruzione in acciaio inox. Fornito con struttura portateglie GN 1/1, passo 67 mm.

Potenza elettrica (kW) 11.1 kW

Il forno dovrà essere completo di kit sovrapposizione forno

Demineralizzatore con cartuccia in resina con contaltri incorporato per forni per utilizzo intensivo

ABBATTITORE

Abbattitore/congelatore CW 15/5kg sottotavolo:

Display digitale della temperatura e del tempo. Può ospitare 5 teglie GN 1/1 o 600x400 mm (h = 65 mm - interasse tra le guide 68 mm). Capacità di carico: abbattimento 15 kg, congelamento

5 kg. Rilevamento automatico dell'inserimento sonda nell'alimento. Sbrinamento automatico e manuale. Stima reale del tempo residuo di abbattimento. Funzione di scongelamento.

Allarme HACCP e di servizio con archiviazione dei dati.

Predisposto per la connettività. Temperatura in cella: +10°/- 34°C. Sonda a sensore singolo. Costruzione in acciaio inox AISI

304. Adatto per installazione sottotavolo. Angoli interni arrotondati e scarico. Evaporatore con protezione anti corrosione. Per temperatura ambiente fino a 40°C. Isolamento in ciclopentano (senza HCFC, CFC e HFC). Gas refrigerante R452a (senza HCFC e CFC). Unità refrigerata incorporata.

Potenza elettrica (kW) 0,73

ELEMENTO TOP NEUTRO 400mm

Elemento TOP neutro 400mm

Puo' essere installato su basi refrigerate/freezer, basi neutre armadiate, supporti a ponte o a sbalzo della EVO900. Pannelli esterni in acciaio inox con finitura Scotch Brite. Piano di lavoro in acciaio inox in 20/10. Bordi laterali a taglio laser ad angolo retto per una perfetta giunzione con altre unità.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 400x900x250

BASE NEUTRA 400mm

Base neutra 400mm

Base neutra aperta per stoccare pentole, padelle ecc. Puo' essere installata sotto le unità top della EVO900 per installazione monoblocco e con un lato operativo. Costruita in acciaio inox.

Fornita con un'altezza piedini di 150 mm regolabile

Dimensioni (LxPxA) (mm) 400x785x600

CUOCIPASTA

Cuocipasta 2 vasche da 40 litri

Elementi riscaldanti ad infrarossi. Rimozione costante degli amidi durante il processo di cottura. Vasca stampata da 40 litri in acciaio inox AISI 316-L per la protezione contro la corrosione.

Termostato di sicurezza che impedisce alla macchina di funzionare in mancanza di acqua in vasca. Piedini in acciaio inox regolabili in altezza. Pannelli esterni in acciaio inox con finitura Scotch Brite. Piano di lavoro in acciaio inox in 20/10. Bordi laterali a taglio laser ad angolo retto per una perfetta giunzione con altre unità.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 800x900x850

Potenza elettrica (kW) 20

Il cuocipasta dovrà essere fornito e posato completi di n2 cestelli per cuocipasta

ELEMENTO NEUTRO 200mm

Elemento neutro 200mm

Puo' essere installato su basi refrigerate/freezer, basi neutre armadiate, supporti a ponte o a sbalzo della EVO900. Pannelli

esterni in acciaio inox con finitura Scotch Brite. Piano di lavoro in acciaio inox in 20/10. Bordi laterali a taglio laser ad angolo retto per una perfetta giunzione con altre unità.
Dimensioni (LxPxA) (mm) 200x900x250

BASE PER ELEMENTO NEUTRO 200mm

Base elemento neutro 200mm
Base neutra con pannello di chiusura frontale da abbinare alle unità top della linea EVO900, nelle installazioni ad isola. Solo per funzioni 1 lato operatore. Struttura interna ed esterna in acciaio inox. In dotazione piedini da 150 mm di altezza, regolabili.
Dimensioni (LxPxA) (mm) 200x900x600

PIANO INDUZIONE

Piano induzione TOP 800mm
Superficie di cottura in vetroceramica con 4 zone di induzione a controllo indipendente (5 kW) e con dispositivo di sicurezza contro il surriscaldamento. Pannelli esterni in acciaio inox con finitura Scotch Brite. Piano di lavoro in acciaio inox stampato in un unico pezzo (spessore 2 mm). Bordi laterali a taglio laser ad angolo retto per una perfetta giunzione con altre unità.
Potenza elettrica (kW) 20

COLONNA PER ACQUA ORIENTABILE

Colonna acqua orientabile
Dimensioni (LxPxA) (mm) 45x500x753
Peso Netto (kg)/Peso Lordo (kg) 3/3
Volume (m³) 0,02
La colonna dovrà essere completa di tubi estensibili colonna acqua
Dimensioni (LxPxA) (mm) 15x15x400
Peso Netto (kg)/Peso Lordo (kg) 0,6/0,64

CAPPA PARETE 3200X1400

Cappa parete inox 304 + filtri 320x140
Cappe dal profilo parallelepipedo che consente un maggiore contenimento dei fumi e la loro migliore espulsione. Corpo aspirante costruito completamente in acciaio AISI 304. Dotato di filtri a labirinto in acciaio AISI 304, pannelli ciechi in acciaio AISI 304, canalina perimetrale e bacinella raccogli-condensa
Dimensioni (LxPxA) (mm) 3200x1400x500

TAVOLO LAVORO 1800X600

TAVOLO LAVORO RIPIANO DA 1800X600 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo.

Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1800x600x850

Il tavolo dovrà essere completo di ruote senza freno e ruote con freno

LAVATOIO ARMADIATO

LAVATOIO ARMADIATO 700X700X850

Lavatoio armadiato netto porte, costruzione in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700 nelle larghezze da 600 a 2.500 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, stampato, completo di vasche, pannelli

antirombo, pilette e troppopieni. Rinforzato nella parte anteriore da profilato in acciaio inox per garantirne la robustezza. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento

a protezione agenti antigenici. Armadiatura due porte scorrevoli tamburate nella parte posteriore e guidate da ruote di materiale autolubrificante in profilati d'alluminio antitaglio, uno superiore ed uno inferiore, pannelli posteriori sdoppiati per agevolare l'allacciamento a carico e scarico. Piedini in acciaio inox 2" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Completo di Miscelatore monocomando STYL flex F3/8" canna fusa L. 180 leva media grigia

TAVOLO ARMADIATO 1000x700

TAVOLO ARMADIO CON PORTE ALZATINA POSTERIORE DA 1000X700 MM

Tavolo armadiato neutro porte, costruzione in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 e nelle larghezze da 1.000 a 2.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo e chiuso anche nella parte inferiore da foglio in acciaio inox AISI 430. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici.

Armadiatura due porte scorrevoli tamburate nella parte posteriore e guidate da ruote in materiale autolubrificante in profilati d'alluminio, uno superiore ed uno inferiore antitaglio, ripiano intermedio regolabile a cinque posizioni. Piedini in acciaio inox 2" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio, al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1000x700x850

TAVOLO ARMADIATO 900x700

TAVOLO LAVORO RIPIANO CON ALZATINA DA 900X700 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.
Dimensioni (LxPxA) (mm) 900x700x850

FRIGO DIGITALE 670 LT

FRIGO DIG. 670 LT 1 PORTA -2/+10°C,R290

Frigorifero porta cieca costruito interamente in acciaio inox AISI 304 con pannello inferiore in materiale anticorrosivo. Ampio display digitale, visualizzazione e impostazione della temperatura in cella, attivazione manuale ciclo di sbrinamento e ciclo turbo frost (per raffreddare rapidamente i carichi caldi). Controllo HACCP con allarmi e storico. Lo sbrinamento automatico si attiva solo quando richiesto con l'evaporazione automatica dell'acqua di sbrinamento. Tre sonde per monitorare costantemente le condizioni di lavoro dell'apparecchiatura. Il flusso d'aria forzato posteriore ottimizzato e i convogliatori d'aria rimovibili forniscono una distribuzione uniforme della temperatura e un raffreddamento rapido in qualsiasi condizione. Dotato di isolamento in ciclopentano di 75 mm di spessore. La porta reversibile in loco è dotata di serratura e microinterruttore della porta per spegnere il ventilatore quando la porta viene aperta. Evaporatore nascosto per garantire maggiore capacità di stoccaggio e minori problemi di corrosione. Funzionamento ventilato. Per temperatura ambiente fino a 43°C. Privo di CFC e HCFC. Gas refrigerante R290.
Dimensioni (LxPxA) (mm) 710x835x2050

FORNO COMBI TS 10 GN

Forno combi con pannello touch ad alta risoluzione, multilingue. Boiler e sonda Lambda per un controllo reale dell'umidità. Sistema per la distribuzione dell'aria AirFlow e 7 livelli di velocità della ventola per garantire le massime prestazioni. Sistema di lavaggio HP integrato con decalcificazione automatica del boiler. 5 cicli preimpostati (soft, medium, strong, extra strong, solo risciacquo) e funzioni Economizer per

risparmiare energia, acqua, detergente e brillantante. Modalità di cottura: automatica (9 categorie di cibo con più di 100 varianti preimpostate); programmi (possono essere salvati e organizzati fino a 1000 programmi di cottura in 16 diverse categorie); manuale (ciclo a vapore, misto e a convezione); cicli speciali (rigenerazione, cottura a bassa temperatura, lievitazione, cottura EcoDelta, sottovuoto, ciclo Static Combi, pastorizzazione per pasta fresca, ciclo di disidratazione, Food Safe Control standard e avanzato).

Funzioni speciali: cottura Multitimer, Cooking Optimizer per ridurre i costi di gestione, Make-it-mine per personalizzare l'interfaccia, funzione Match per dialogare con l'abbattitore, SoloMio per personalizzare la homepage, funzione Calendar per la tua agenda personale, backup automatico per evitare interruzioni durante il servizio. Porta USB per scaricare i dati HACCP, programmi e impostazioni. Connettività disponibile. Sonda a 6 sensori per la misurazione della temperatura al cuore. Porta a doppio vetro con illuminazione a LED. Costruzione in acciaio inox. Fornito con struttura portateglie GN 2/1, passo 67 mm.

Potenza elettrica (kW) 37,4

Il forno dovrà essere fornito completo di base aperta con supporto teglie
STRUTTURA PORTATEGLIE+RUOTE 10 GN 2/1 - PASSO 65MM
CARRELLO PER STRUTTURA PORTATEGLIE 6&10 GN 2/1
BASE SCORRIMENTO+MANIGLIA PER 6&10 GN 2/1

CAPPA PER FORNI

CAPPA VAPOR PER FORNI IN AISI 304 CON DOPPI FILTRI 280X160 CM

Costruita in acciaio inox AISI 304. Giunti saldati in continuo
Dotato di filtri a labirinto (posizionati frontalmente) in acciaio
inox AISI 304, pannelli ciechi in acciaio inox AISI 304,
vaschetta raccogligrassi tutt'intorno e manicotto di scarico
condensa. Il deflettore posteriore dirige i fumi verso la
superficie del filtro, condensando il vapore che viene poi
convogliato attraverso la canalizzazione esterna nello scarico.
Necessaria quando devono essere scaricati grandi volumi di
vapore (es. forni, lavastoviglie, lavapentole, ecc.)
Dimensioni (LxPxA) (mm) 2800x1600x500

ABBATTITORE RAPIDO 100/70 Kg

ABBATTITORE/CONGELATORE RAPIDO CHILLER 100/70 KG 10 GN 2/1

Abbattitore/Congelatore con pannello touch ad alta risoluzione,
multilingue.

Per 10 GN 2/1 e 400x600 mm. Può ospitare fino a 36 bacinelle
gelato da 5 kg (165x360x125h mm). Capacità di carico:
abbattimento 100 kg, congelamento 70 kg. Sistema per la
distribuzione dell'aria AirFlow e 7 livelli di velocità della
ventola per garantire le massime prestazioni. Modalità di

abbattimento/congelamento: automatico (10 categorie di cibo con più di 100 varianti preimpostate); programmi (possono essere salvati e organizzati fino a 1000 programmi in 16 diverse categorie); manuale (abbattimento soft, abbattimento hard, congelamento, mantenimento, cicli turbo cooling e lite hot); cicli speciali (Cruise, lievitazione, ferma lievitazione, scongelamento, Sushi&Sashimi, abbattimento sottovuoto, cicli gelato, yogurt, cioccolato). Funzioni speciali: abbattimento/congelamento Multitimer, Make-it-mine per personalizzare l'interfaccia, funzione Match per dialogare con il forno Magistar Combi TS, SoloMio per personalizzare la homepage, Calendar per la tua agenda personale. Stima reale del tempo residuo di abbattimento (algoritmo ARTE 2,0). Sbrinamento manuale e automatico e cicli asciugatura. Porta USB per scaricare i dati HACCP, programmi e impostazioni. Connettività disponibile. Sonda a 3 sensori per la misurazione della temperatura al cuore. Costruzione in acciaio inox e angoli interni arrotondati. Unità refrigerata incorporata. Gas refrigerante R452a. Per temperatura ambiente fino a 43°C (classe climatica 5). Potenza elettrica (kW) 5,5
Completo di base per struttura portateglie

TAVOLO LAVORO 2000x700

TAVOLO LAVORO RIPIANO DA 2000X700 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo. Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti. Dimensioni (LxPxA) (mm) 2000x700x850

PENTOLA ELETTRICA 80/100 LT

PENTOLA EL.RISC.INDIR.AUTOM.80/100 LT

Puo' essere installata a sbalzo ma include anche punti di fissaggio per soluzioni a ponte. Resistenze corazzate in incoloy con termostato di sicurezza posizionato alla base della cavità della guaina. Riempimento automatico dell'acqua tramite elettrovalvola. Pannelli esterni in acciaio inox con finitura Scotch Brite. Doppio rivestimento in acciaio inox AISI 316 con 3 mm di spessore. Vasca stampata e coperchio in acciaio inox AISI 316 con angoli arrotondati. Bordi laterali a taglio laser ad angolo retto per una perfetta giunzione con altre unità. Valvola di sicurezza per il controllo della pressione di esercizio e limitatore di temperatura.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 800x900x850

Potenza elettrica (kW) 21,5

CUOCIPASTA ELETTRICO 150 LT

CUOCIPASTA AUTOMATICO ELETTRICO 150 LT

Caricamento e reintegro automatico dell'acqua. Vasca stampata 150 litri in acciaio inox AISI 316-L resistente alla corrosione.

Piedini in acciaio inox regolabili in altezza 50mm. Pannelli esterni e telaio in acciaio inox. Coperchio isolato e controbilanciato per un facile utilizzo.

Potenza elettrica (kW) 15

BRASIERA ELETTRICA 80 LT

BRASIERA EL.FONDO DUOMAT, 80 LT

Elementi riscaldanti ad infrarossi posizionati sotto la superficie di cottura. Superficie di cottura in DUOMAT adatta per arrostitire, stufare, preparare salse, rosolare, bollire e brasare. Può essere installata a sbalzo. Sollavamento vasca manuale.

Coperchio a doppia parete in acciaio inox. Controllo termostatico della temperatura. Regolatore di energia. Pannelli esterni in acciaio inox con finitura Scotch Brite. Bordi laterali a taglio laser ad angolo retto per una perfetta giunzione con altre unità.

Potenza elettrica (kW) 13

CAPPA PARETE 2800X1100

CAPPA PARETE INOX 304+FILTRI 280X110 CM

Cappe dal profilo parallelepipedo che consente un maggiore contenimento dei fumi e la loro migliore espulsione. Corpo aspirante costruito completamente in acciaio AISI 304. Dotato di filtri a labirinto in acciaio AISI 304, pannelli ciechi in acciaio AISI 304, canalina perimetrale e bacinella raccogli-condensa.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 2800x1100x500

ARMADIO PORTE SCORREVOLI 2000X600X2000

ARMADIO CON PORTE SCORREVOLI DA 2000X600X2000 MM

Armadio neutro porte, costruzione in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 1.000 a 2.000 con passi di 100 mm, nelle altezze h 1.510 mm, 1.800 mm e 2.000 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare bilaminato idrofugo e chiuso anche nella parte inferiore da foglio in acciaio inox AISI 430.

Armadiatura due porte scorrevoli rinforzate con profilati di acciaio nella parte posteriore e guidate da ruote di materiale

autolubrificante in profilati d'alluminio antitaglio, uno superiore ed uno inferiore, 3 ripiani intermedi rinforzati e regolabili in altezza. Piedini in acciaio inox 2" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 2000x600x2000

TAVOLO RIPIANO CON ALZATINA 1200X700

TAVOLO LAVORO RIPIANO CON ALZATINA DA 1200X700 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1200x700x850

CASSETTO

CASSETTO PER VASCHETTE GASTRONORM DA 400 MM P 680 MM

CASSETTO PER VASCHETTE GASTRONORM DA 400 MM P 680 MM

Dimensioni (LxPxA) (mm) 400x680x13

LAVAPENTOLE CON GRUPPO DOCCIA

LAVAPENTOLE SERIE 700 1200X700X850

Lavatoio lavaggio pentole su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 700, 800 nelle larghezze da 1.200 a 2.000 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, stampato, completo di vasche altezza h 375 mm per la serie 700, h 400 mm per la serie 800, pannelli antirombo, pilette e troppopieni. Rinforzato nella parte anteriore da profilato in acciaio inox per garantirne la robustezza. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli copri vasca, gambe in profilo quadro 40 x 40, profilato di supporto vasche. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1200x700x850

Completo di gruppo Doccia STYL Bif.Mix da banco v.d., gamboni h.150 G1/2"x50 canna fusa L. 240, leva grigia BLU/GRIGIO T.D.

Capitolato Speciale d'appalto

P499 Blu

CENTRIFUGA VERDURE

CENTRIFUGA VERDURE-CESTO RESINA 10KG

Corpo e pannelli in acciaio inox, coperchio in materiale plastico. Cesto estraibile in resina (65 litri). Pannello comandi piatto e resistente all'acqua. Due cicli: uno "automatico", in cui la rotazione del cesto è intervallata da momenti di pausa (per tutte le verdure) ed uno "manuale" regolabile tramite timer 0/59 min (per verdure delicate). L'acqua residua viene eliminata da un tubo di scarico. Motore autofrenante che blocca la macchina alla fine del tempo di asciugatura impostato oppure se il coperchio viene aperto durante il ciclo. Protezione all'acqua IP55 e IP34. Trasmissione a cinghia. Velocità di rotazione cesto: 330 giri/m. Capacità di carico: 18 (cespi di lattuga) / 10 Kg per ciclo (verdura pesante).
Potenza elettrica (kW) 0,75

TAVOLO LAVORO CON ALZATINA 1400X700

TAVOLO LAVORO RIPIANO CON ALZATINA DA 1400X700 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti
Dimensioni (LxPxA) (mm) 1400x700x850

TRITACARNE REFRIGERATO

TRITACARNE-REFRIGERATO - NEVADA ICE - TC 32

NEVADA ICE H. CE 400 TF

Materiale: Acciaio inox AISI 304 18/10

Supporto: Da banco

Assorbimento elettrico in watt: 2200,00

Tensione Alimentazione: Trifase 3N

Voltaggio: 400 V

Nazione di produzione: Italia

Rapporto elica/dimensione bocca in uscita: 32

Capacità di produzione kg/h: 650,00

Gruppo macinazione: Sistema enterprise grupo macinazione in inox

Potenza elettrica (kW) 2,2

Completo di accessori ACCESSORIO - TRITACARNE - FORMAT S - ASS.SLITTA

Capitolato Speciale d'appalto

FORO D 110 SP 14 HAMB TC

TAVOLO LAVORO CON RIPIANO 1000X700mm

TAVOLO LAVORO RIPIANO CON ALZATINA DA 1000X700 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo.

Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1000x700x850

AFFETTATRICE VERTICALE

Affettatrice verticale piatto carnediam. 350 mm.

Affettatrice verticale piatto carnediam. 350 mm.

Diametro Lama: 350

braccio speciale salumi: Braccio speciale a gomito

Materiale: Lega di Alluminio Anodizzato

Tensione Alimentazione: Trifase 3N

Lunghezza di Taglio: 365,00

Spessore di taglio: 16,00

Assorbimento elettrico in watt: 370,00

Voltaggio: 400 V

Tipo di alimentazione: Elettrica

Nazione di produzione: Italia

Marcatura: CE

Dimensioni (LxPxA) (mm) 790x890x640

LAVAOGGETTI

LAVAOG.EL.+POM.SC.+DET, AMP.POR., 900 MM

Pannelli laterali e frontali, filtri vasca e bracci per il lavaggio e il risciacquo, vasca di lavaggio in acciaio AISI 304.

Porta a doppia parete coibentata divisa in due parti, una ribaltabile e l'altra sollevabile.

Quattro cicli di lavaggio.

Boiler atmosferico coibentato da 18 litri (10,5 kW), combinato con pompa di risciacquo per garantire una costante pressione e temperatura dell'acqua di risciacquo a 84°C. Boiler con saldatura in 304 per la protezione dalla corrosione.

Il "Wash Safe Control" assicura la corretta pressione e temperatura dell'acqua durante la fase di risciacquo a garanzia di eccellenti prestazioni di risciacquo indipendentemente dalla

pressione dell'acqua nella rete (min. 0,5 bar).
Dispositivo "air break" - classe A - per impedire il riflusso dell'acqua dal boiler alla rete idrica in caso di vuoto di pressione.
Ciclo di autopulizia per lavare e sanitzare la camera di lavaggio. Pompa di scarico, dosatore detergente e brillantante inclusi.
Predisposizioni elettriche e meccaniche per il collegamento a dosatori esterni di detersivo.
Scheda elettronica protetta predisposta per il controllo HACCP e dotata di sistema di autodiagnosi.
Predisposta per collegamento a Sistema di Controllo Energetico (Killerwatt) e ad un dosatore automatico del detersivo.
Dimensioni interne mm 670x710x710h. Capacità vasca: 95 litri.
Capacità di carico: 6 teglie GN 1/1 o 3 teglie GN 2/1.
Caricamento frontale.
Grado di protezione all'acqua IPX5.
In dotazione un cesto inox e un telaio per supporto pentole e teglie.
Potenza elettrica (kW) 13

LAVAPENTOLE

LAVAPENTOLE S. 700 CON RIPIANO 1200X700X850
Lavatoio lavaggio pentole su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 700, 800 nelle larghezze da 1.200 a 2.000 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10, stampato, completo di vasche altezza h 375 mm per la serie 700, h 400 mm per la serie 800, pannelli antirombo, pilette e troppopieni. Rinforzato nella parte anteriore da profilato in acciaio inox per garantirne la robustezza. Alzatina posteriore h 100 spessore 15 mm con pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli copri vasca, gambe in profilo quadro 40 x 40, profilato di supporto vasche. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.
Dimensioni (LxPxA) (mm) 1200x700x850
Completo di gruppo Doccia STYL Bif.Mix da banco v.d., gamboni h.150 G1/2"x50 canna fusa L. 240, leva grigia BLU/GRIGIO T.D.
P499 Blu

CAPPA PARETE 1200X1200

CAPPA PARETE INOX 304+FILTRI 120X120 CM
Ideali per installazione su forni a convezione e apparecchiature con produzione di vapore. La superficie aspirante posta frontalmente ed il deflettore posteriore consentono un'agevole captazione di fumi e dei vapori. Corpo aspirante costruito completamente in acciaio inox AISI 304. Dotata di filtri a labirinto in acciaio inox AISI 304, pannelli ciechi in acciaio

AISI 304, canalina perimetrale e manicotto di scarico condensa.
Da utilizzare sopra apparecchiature con produzione di vapore,
es. forni, lavastoviglie, lavapentole, etc.
Dimensioni (LxPxA) (mm) 1200x1200x400

ARMADIO CON PORTE SCORREVOLI

ARMADIO CON PORTE SCORREVOLI DA
1400X700X2000 MM

Armadio neutro porte, costruzione in acciaio inox AISI 304
nelle profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 1.000 a 2.000
con passi di 100 mm, nelle altezze h 1.510 mm, 1.800 mm e
2.000 mm. Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10,
rinforzato in legno truciolare bilaminato idrofugo e chiuso anche
nella parte inferiore da foglio in acciaio inox AISI 430.

Armadiatura due porte scorrevoli rinforzate con profilati di
acciaio nella parte posteriore e guidate da ruote di materiale
autolubrificante in profilati d'alluminio antitaglio, uno superiore
ed uno inferiore, 3 ripiani intermedi rinforzati e regolabili in
altezza. Piedini in acciaio inox 2" regolabili in altezza. Curati
nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare
infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1400x700x2000

TAVOLO LAVORO 1200x600

TAVOLO LAVORO RIPIANO DA 1200X600 MM

Tavolo lavoro su gambe e ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle
profondità 600, 700, 800 nelle larghezze da 800 a 3.000 con
passi di 100 mm, altezza h 850 mm. Piano superiore h 40 mm in
lamiera spessore 10/10, rinforzato in legno truciolare idrofugo.

Telaio formato da pannelli opportunamente forati per ospitare
accessori, gambe in profilo quadro 40x40. Piedini in acciaio
inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di
bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1200x600x850

TAVOLO ENTRATA/USCITA LAVASTOVIGLIE

TAVOLO ENTRATA USCITA LAVASTOVIGLIE DA
800X720X875H

Tavolo entrata ed uscita lavastoviglie completo di ripiano in
acciaio inox AISI 304 nelle profondità 700 e 720 nelle larghezze
da 800 a 1.600 con passi di 200 mm, altezza h 850 mm (max h
875 mm). Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10
con pista cestello, alzatina posteriore tutta lunghezza, h 200 mm,
spessore 15 mm ricavata dal piano completa di pannello di
tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da
pannelli, gambe in profilo quadro 40X40. Ripiano inferiore
rinforzato. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati

nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 800x720x875

LAVASTOVIGLIE A CAPOTTINA

LAVAST. CAPOTTINA MANUALE, DOS. BRILL., ESD,
80 C/H

Struttura in acciaio inox AISI 304, compresi pannelli, vasca di lavaggio, filtro vasca, bracci di lavaggio e di risciacquo.

Sollevamento manuale della capotta. Utilizza solo 2 litri di acqua pulita ogni ciclo di risciacquo. Il boiler atmosferico e la pompa di risciacquo assicurano una pressione e una temperatura dell'acqua di risciacquo (84°C) costanti, indipendentemente dalla pressione dell'acqua di rete (min. 0.5 bar).

Il dispositivo di risparmio energetico recupera il calore all'interno della macchina per riscaldare l'acqua in ingresso.

Prestazioni di lavaggio garantite da una potente pompa di lavaggio e dai bracci di lavaggio inclinati. Per installazione in linea e ad angolo. Montata su piedini regolabili in altezza.

Produttività oraria: 1440 piatti/80 cesti.

Fornita con dosatore brillantante. In dotazione: 1 contenitore per posate e un cesto per piatti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 746x755x2273

Potenza elettrica (kW) 9,9

TAVOLO ENTRATA LAVASTOVIGLIE

TAVOLO ENTRATA LAVASTOVIGLIE VASCA DA
1200X720X875H

Tavolo entrata lavastoviglie completo di ripiano in acciaio inox AISI 304 nelle profondità 700 e 720 nelle larghezze da 1.200 a 1.800 con passi di 300 mm, altezza h 850 mm (max 875 mm).

Piano superiore h 40 mm in lamiera spessore 10/10 con pista cestello, vasca alzatina posteriore tutta lunghezza, h 200 mm, spessore 15 mm ricavata dal piano completa di pannello di tamburamento a protezione agenti antigenici. Telaio formato da pannelli copri vasca, gambe in profilo quadro 40X40. Ripiano inferiore rinforzato. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1200x720x875

Completo di gruppo Doccia STYL Bif.Mix da banco v.d., gamboni h.150 G1/2"x50 canna fusa L. 240, leva grigia BLU/GRIGIO T.D.
P499 Blu

GRUPPO CELLA REFRIGERATA

GRUPPO CELLA REFRIGERATA COMPOSTO DA:

Capitolato Speciale d'appalto

cella refrigerata BT con pareti sp. 100 mm dim.
1830x2830x2230 mm
comprensiva di porta battente luce netta 800 mm
- cella refrigerata TN con pareti sp. 100 mm dim.
2730x2830x2230 mm
comprensiva di porta battente luce netta 800 mm

Dati Tecnici

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1830x2830x2230

COMPLETO INOLTRE DI:

Monoblocco a parete accavallato per cella refrigerata BT

Monoblocco a parete accavallato per cella refrigerata TN

scaffalatura su cella TN

FRIGO DIGITALE 1430 LT

FRIGO DIG.1430 LT 2 PORTE -2/+10°C R290

Frigorifero con due porte cieche costruito interamente in acciaio inox AISI 304 con pannello inferiore in materiale anticorrosivo.

Ampio display digitale, visualizzazione e impostazione della temperatura in cella, attivazione manuale ciclo di sbrinamento e ciclo turbo frost (per raffreddare rapidamente i carichi caldi).

Controllo HACCP con allarmi e storico. Lo sbrinamento automatico si attiva solo quando richiesto con l'evaporazione automatica dell'acqua di sbrinamento. Tre sonde per monitorare costantemente le condizioni di lavoro dell'apparecchiatura. Il flusso d'aria forzato posteriore ottimizzato e i convogliatori d'aria rimovibili forniscono una distribuzione uniforme della temperatura e un raffreddamento rapido in qualsiasi condizione. Dotato di isolamento in ciclopentano di 75 mm di spessore. La porta reversibile in loco è dotata di serratura e microinterruttore della porta per spegnere il ventilatore quando la porta viene aperta. Evaporatore nascosto per garantire maggiore capacità di stoccaggio e minori problemi di corrosione. Funzionamento ventilato. Per temperatura ambiente fino a 43°C. Privo di CFC e HCFC. Gas refrigerante R290.

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1441x835x2050

Potenza elettrica (kW) 0,3

SCAFFALATURA IN ACCIAIO INOX DA 1300X300X1800 MM

Scaffale a ripiani lisci dedicati allo stoccaggio di materiale nell'ambiente cucina professionale e celle frigorifere. Rapidi da assemblare e modulare secondo la necessità. Profondità 300, 400, 500, 600 nelle larghezze da 1.000 a 2.000 con passi di 100 mm, nell'altezza h 1.800 mm. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dati Tecnici

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1300x300x1800

SCAFFALATURA IN ACCIAIO INOX DA 1600X300X1800MM

Scaffale a ripiani lisci dedicati allo stoccaggio di materiale nell'ambiente cucina professionale e celle frigorifere. Rapidi da assemblare e modulare secondo la necessità. Profondità 300, 400, 500, 600 nelle larghezze da 1.000 a 2.000 con passi di 100 mm, nell'altezza h 1.800 mm. Piedini in acciaio inox 1" regolabili in altezza. Curati nelle finiture e dotati di bordi antitaglio al fine di scongiurare infortuni agli utenti.

Dati Tecnici

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1600x300x1800

CARRELLO TERMICO

Carrello termico, 3x GN 1/1, top stampato, temperature differenziate bagnomaria, 2 ruote frenate

Carrello termico, 3x GN 1/1, top stampato, temperature differenziate bagnomaria, 2 ruote frenate

Tipo di resistenza: A Secco + bagnomaria in vasca

Numero Vasche: 3,00

Standard supportato: GN 1/1

Zone a temperatura differenziata: 3 zone differenziate

Vasca stampata: Sì

Ruote con freno: No

Tensione Alimentazione: Monofase 1N

Dati Tecnici

Dimensioni (LxPxA) (mm) 1250x650x860