

REPUBBLICA ITALIANA

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

Atto in forma pubblica amministrativa, redatto in modalità elettronica ai sensi dell'art. 32, comma 14, del D. Lgs. n. 50/2016.

Affidamento dei "Lavori di realizzazione della nuova palestra al servizio della succursale di Via Beatrice d'Este del Liceo Rebora di Rho (MI)", in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU – Fondi PNRR. CUP. I41B22000440006 - CIG.99892562D4.

Importo contrattuale: Euro 1.426.282,04.= (di cui Euro 59.241,29.= per oneri della sicurezza), oltre I.V.A. .

L'anno duemilaventiquattro, il giorno ventidue del mese di gennaio in Milano, nel Palazzo della Città metropolitana, Via Vivaio n. 1, avanti a me, Dott. Antonio Sebastiano Purcaro, Segretario Generale della Città metropolitana di Milano, Ufficiale Rogante ai sensi dell'art. 97, comma 4 - lett. c del T.U. del 18 agosto 2000, n. 267 - sono presenti:

a) l'Ing. Carlo Adolfo Campari, nato a Milano (MI) il giorno 18 luglio 1957 nella sua qualità di Direttore del Settore Programmazione ed Edilizia Scolastica, in rappresentanza della Città metropolitana di Milano, con sede in Milano, Via Vivaio n. 1 – Codice Fiscale e Partita IVA n. 08911820960, ai sensi dell'art. 107 - comma 3 - lett. c. - T.U. del 18 agosto 2000, n. 267;

b) il Sig. Farruku Astrit, nato a Manez (Albania) il giorno 13 novembre 1961 (Codice Fiscale ██████████) nella sua qualità di Legale Rappresentate dell'impresa individuale, qui di seguito denominata per brevità

anche impresa o società, FARRUKU ASTRIT con sede legale in Casale Monferrato (AL), Strada alla Morana, n. 1 C.A.P. 15033, Partita IVA 01879330064 e Codice Fiscale [REDACTED] così come risulta dal “Documento di verifica di autocertificazione” n. P V7348643 del 10 novembre 2023 della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Alessandria Asti acquisito dal sito “Verifiche PA”, documento che le parti mi dispensano dall'allegare al presente contratto.

Della personale identità di detti componenti sono certo, tramite conoscenza diretta per l'Ing. Carlo Adolfo Campari e tramite Carta di Identità n. CA07748HD rilasciata dal Comune di Casale Monferrato (AL) il 15 settembre 2020 relativamente al Sig. Farruku Astrit, d'ora innanzi chiamato Appaltatore.

Non sono presenti testimoni non sussistendone la necessità ai sensi dell'art. 48 della Legge 16 febbraio 1913, n. 89, testo vigente.

P R E M E S S O

- che con Determinazione Dirigenziale R.G. n. 6029/2023 del 25 luglio 2023 del Direttore del Settore Programmazione ed Edilizia Scolastica è stato approvato il progetto definitivo/esecutivo dei "Lavori di realizzazione della nuova palestra al servizio della succursale di Via Beatrice d'Este del Liceo Rebora di Rho (MI)", in conformità con Decreto MITE del 23/06/2022 recante i C.A.M. - Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU - Fondi PNRR - CUP. I41B22000440006" ed è stata indetta la relativa procedura negoziata senza bando, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lett. b) Legge n. 120/2020 s.m.i. e dell'art. 63 del D. Lgs. 50/2016, come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge n.108/2021, per l'affidamento

dei lavori in oggetto, per un importo a base di gara pari a Euro 1.657.558,55.= (IVA esclusa), di cui Euro 1.598.317,26.= quale importo dei lavori soggetti a ribasso ed Euro 59.241,29.= quale importo degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, utilizzando quale criterio di aggiudicazione quello del minor prezzo;

- che con lo stesso provvedimento sono stati approvati il Verbale di estrazione degli operatori economici, il Quadro economico dell'opera, il Capitolato speciale d'appalto- Parte amministrativa e lo Schema di lettera di invito ed i relativi allegati;

- che con Determinazione Dirigenziale R.G. n. 7060/2023 dell'8 settembre 2023 del Direttore del Settore Programmazione ed Edilizia Scolastica sono stati approvati i verbali delle sedute di gara, è stata approvata la proposta di aggiudicazione ed è stata disposta l'aggiudicazione, senza efficacia, della procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lett. b) Legge n. 120/2020 s.m.i. e dell'art. 63 del D.Lgs. 50/2016, come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge n.108/2021, per l'affidamento dei "Lavori di realizzazione della nuova palestra al servizio della succursale di Via Beatrice d'Este del Liceo Rebora di Rho (MI)" in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU. Fondi PNRR CUP.I41B22000440006 – CIG. 99892562D4" alla Impresa edile FARRUKU ASTRIT, con sede legale in Casale Monferrato (AL), Strada alla Morana n. 1, C.A.P. 15033, Codice Fiscale [REDACTED] e Partita IVA 01879330064, risultata miglior offerente con un ribasso del 14,47% sull'importo posto a base di gara, e per un importo contrattuale pari a Euro

1.426.282,04.= (IVA esclusa) di cui Euro 1.367.040,75.= quale importo dei lavori ribassato ed Euro 59.241,29.= quali oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;

- che con lo stesso provvedimento è stato autorizzato l'avvio dell'esecuzione del contratto in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 32, commi 8 e 13, del D. Lgs. n.50/2016;

- che in data 15 settembre 2023, con nota atti n. 140782/2023, si è proceduto alla comunicazione di cui all'art. 76, comma 5, lett. a) del D. Lgs. 50/2016 ed è stato rispettato il termine di cui all'art. 76 comma 6 del D. Lgs. n.50/2016;

- che con Decreto dirigenziale R.G. n.8627/2023 del 26 ottobre 2023 del Direttore del Settore Programmazione ed Edilizia scolastica si è preso atto dell'esito regolare dei controlli effettuati sul possesso dei requisiti di cui all'art.80 del D. Lgs. n.50/2016 nei confronti dell'impresa FARRUKU ASTRIT - Partita IVA 01879330064, ed è stata attribuita efficacia, in via definitiva, all'aggiudicazione disposta con la Determinazione dirigenziale R.G. 7060/2023 dell' 8 settembre 2023;

- che, con nota del 10 gennaio 2024 (Prot. n.0003789/2024) il Direttore del Settore Programmazione ed Edilizia Scolastica ha dichiarato che sono stati assolti gli obblighi di pubblicazione, di cui all'art. 23, comma 1, del D. Lgs. 33/2013 ed all'art. 29 del D. Lgs. 50/2016;

- che, in data 20 novembre 2023, è stato verificato, sul sito istituzionale della Prefettura- Ufficio Territoriale del Governo di Alessandria che la ditta Farruku Astrit Impresa Individuale, con sede legale in Casale Monferrato (AL), Partita IVA 018793300641 è iscritta nell'elenco (acquisito al Protocollo della Città metropolitana di Milano con il n.180785/2023) di

fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori non soggetti a tentativi di infiltrazione mafiosa , di cui all'art. 1, comma 52 della Legge 190/2012, che, ai sensi dell'art. 1, comma 52-bis della medesima legge, tiene luogo della comunicazione e dell'informazione antimafia liberatoria anche ai fini della stipula, approvazione o autorizzazione di contratti o subcontratti relativi ad attività diverse da quelle per le quali essa e' stata disposta;

- che le parti hanno concordemente dato atto, con apposito verbale di consegna dei lavori, sotto riserva di legge, in via d'urgenza (Protocollo n. 176549/2023) sottoscritto in data 13 novembre 2023, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione del contratto, ai sensi dell'art. 32, commi 8 e 13, del D. Lgs. 50/2016;

- che tutte le spese, le imposte e le tasse conseguenza di questo atto, sono liquidate a carico dell'aggiudicatario per Euro 3.748,78= ed il relativo pagamento è stato effettuato, come risulta dalle reversali d'incasso nn. 15357 e 15358 del 29 dicembre 2023, restando a carico della Stazione Appaltante la certificazione delle spese sostenute;

- che, a garanzia della completa e regolare esecuzione del presente contratto, l'impresa ha costituito cauzione definitiva, ai sensi del combinato disposto dell'art. 103 del D. Lgs. 50/2016 e dell'art. VI/2 del Capitolato speciale d'appalto, mediante polizza fidejussoria n. EIBR2301985 della società Euroins Insurance Jsc e relativo allegato, emessa in data 20 novembre 2023 per la somma garantita di Euro 103.192,00.= (diconsi Euro centotremilacentonovantadue e centesimi zero), ridotta del 50 per cento ai sensi dell'art. 93, comma 7 del D. Lgs. 50/2016, testo vigente (Atti n. 181615/2023 del 21 novembre 2023);

- che, come disposto all'art. VI/3 del Capitolato speciale d'Appalto, l'impresa ha

presentato una polizza assicurativa della società Groupama Assicurazioni n. 114103527 a copertura dei rischi di esecuzione (C.A.R.) per un importo complessivo pari ad Euro 1.568.910,24.=, ed una polizza per responsabilità civile per danni a terzi (R.C.T.) per un massimale pari ad Euro 3.000.000,00.= (Atti n. 200187/2023);

- che, ai sensi dell'art. 32, comma 14 bis, del D.lgs 50/2016, testo vigente, è materialmente allegato al presente contratto il Capitolato speciale d'appalto (Allegato A) di cui si omette la lettura per espressa volontà delle parti;

- che in riferimento al divieto previsto dall'art. 53, comma 16 - ter del D. Lgs. 165/2001, introdotto dall'art. 1, comma 42 della Legge n. 190/2012, l'Appaltatore ha dichiarato di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti, che hanno esercitato poteri autorizzativi o negoziali per conto della Città metropolitana di Milano, per il triennio successivo alla cessazione del rapporto (Atti n. 181615/2023);

- che in ottemperanza delle Linee Guida ANAC per lo svolgimento delle attività di controllo e rendicontazione degli interventi PNRR di competenza delle Amministrazioni centrali e dei Soggetti attuatori e della normativa vigente in materia l'Appaltatore, in sede di procedura di gara, ha rilasciato le dichiarazioni necessarie per la verifica del Titolare effettivo e le dichiarazioni in ordine alla prevenzione e al contrasto dei conflitti di interesse (Atti n. 123478/2023).

Ciò premesso, le parti

STIPULANO E CONVENGONO QUANTO SEGUE:

1) Le premesse formano parte integrante e sostanziale del presente atto. Il

rappresentante della Città metropolitana di Milano dà e concede al qui presente ed accettante Appaltatore, sempre a nome e per conto dell'Impresa rappresentata, l'appalto per i "Lavori di realizzazione della nuova palestra al servizio della succursale di Via Beatrice d'Este del Liceo Rebora di Rho (MI)" in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU. Fondi PNRR. CUP. I41B22000440006 – CIG. 99892562D4", da eseguirsi in conformità al Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 Aprile 2000 n. 145 per la parte vigente, al Capitolato speciale d'appalto (Allegato A), all'offerta presentata dall'Appaltatore in sede di gara, protocollo SINTEL ID1691167390314, in atti n.123478/2023, a tutti gli elaborati del Progetto Definitivo/Esecutivo, all'Elenco Prezzi, al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, al Piano Operativo di Sicurezza, al cronoprogramma e alle polizze di garanzia e ad ogni altra documentazione di gara, documenti tutti che le parti contraenti dichiarano di ben conoscere e di accettare in ogni loro parte.

3) L'importo complessivo del presente contratto ammonta ad Euro 1.426.282,04.= (di cui Euro 1.367.040,75.= quale importo dei lavori ribassato ed Euro 59.241,29.= quali oneri della sicurezza non soggetti a ribasso), oltre I.V.A. per un importo totale di Euro 1.568.910,24.= (IVA al 10% inclusa).

4) Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è fissato in giorni 357 (trecentocinquantesette) naturali consecutivi e decorrenti dalla data del primo verbale di consegna parziale dei lavori, secondo le modalità indicate all'art. 3 del Capitolato speciale d'appalto (Allegato A). La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art.50, comma 4, D.L. n.77/2021, riconoscerà un premio di

accelerazione, nel caso di ultimazione anticipata dei lavori rispetto al termine previsto per l'esecuzione degli stessi risultante dal Certificato di collaudo o regolare esecuzione, per un periodo massimo di 30 giorni naturali e consecutivi, così come indicato all'art. III/10 del Capitolato speciale d'appalto (Allegato A);

5) L'Appaltatore dichiara di accettare e di assumere il presente appalto riconoscendo remunerativo l'importo sopraindicato.

6) La Città metropolitana di Milano e l'Appaltatore concordano di stabilire il termine per il pagamento del corrispettivo in giorni **30** (trenta), dalla data di ricezione della fattura elettronica, ai sensi dell'art. 4, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 231/2002, risultante dalla relativa notifica inviata all'Appaltatore dal Sistema di Interscambio (SDI), come risulta dalla nota del 10 novembre 2023 pervenuta via pec all'Ente con protocollo n. 175115/2023.

Le parti concordano, altresì, che per pagamento della fattura debba intendersi l'emissione del mandato da parte degli Uffici Finanziari della Città metropolitana di Milano. Il saggio degli interessi per il ritardato pagamento è determinato ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs. n. 231/2002, come modificato dal D.Lgs. 192/2012.

Le parti concordano di ritenere a pieno titolo sospeso il termine per il pagamento, qualora entro il 10° giorno dal ricevimento della fattura elettronica, notificata dal Sistema di Interscambio (SDI), l'Ente Affidante provveda a formalizzare, anche attraverso il SDI, all'Appaltatore in maniera motivata puntuali contestazioni riferite all'oggetto della prestazione ovvero all'importo addebitato o ad irregolarità fiscale del documento contabile.

L'accettazione della fattura elettronica notificata dal SDI non esclude la

possibilità per l'Ente di effettuare motivate contestazioni sulla fattura elettronica entro il 10° giorno dal suo ricevimento.

A seguito della contestazione, l'Appaltatore, entro un termine che sarà allo stesso assegnato dalla Città metropolitana di Milano, dovrà formalizzare controdeduzioni, sulle quali l'Amministrazione si impegna ad assumere tempestivamente definitive determinazioni.

La notifica di decorrenza del termine di 15 giorni dal ricevimento della fattura elettronica, inviata dal SDI alle parti, non equivale comunque ad accettazione.

Si conviene, inoltre, la sospensione del termine di pagamento delle fatture per il periodo dal 16 dicembre al 15 gennaio per oggettive esigenze connesse alla chiusura e riapertura dell'esercizio finanziario.

Si richiama, inoltre, quanto disposto al Capo IV del Capitolato speciale d'appalto (Allegato A).

7) L'Appaltatore, per conto dell'Impresa rappresentata, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari concernenti il presente contratto stabiliti dalla Legge n. 136/2010 e successive modifiche.

L'Appaltatore si impegna, altresì, a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo di Milano- della notizia dell'inadempimento della propria eventuale controparte (subappaltatore – subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

8) I pagamenti saranno effettuati, secondo le modalità riportate nel Capitolato speciale d'appalto, mediante versamento sul conto corrente bancario presso l'istituto di credito "Intesa San Paolo", Filiale n.00202, IBAN IT95L0306922 6001 0000 0076 932, intestato alla ditta Farruku Astrit, con esonero della Città metropolitana di Milano da ogni responsabilità al riguardo (Atti n.

200187/2023).

9) La Città metropolitana di Milano secondo quanto previsto dall'art. 11 del "Protocollo d'intesa per la Regolarità e la Sicurezza del Lavoro nel Settore delle Costruzioni e delle Infrastrutture" siglato in data 12 luglio 2022, provvederà a risolvere il presente contratto qualora il Prefetto dovesse segnalare pregressi impieghi di manodopera con modalità irregolari ovvero ricorsi ad illegittime forme di intermediazione per il reclutamento della manodopera, entrambi definitivamente accertati, inoltre, la società, secondo quanto previsto dall'art.9 dello stesso Protocollo d'Intesa, si impegna ad effettuare il pagamento delle retribuzioni dei lavoratori subordinati a mezzo bonifico o con altre forme, che consentano comunque la tracciabilità del pagamento stesso, pena la risoluzione di diritto del presente contratto.

10) L'Appaltatore si impegna alla scrupolosa ed integrale osservanza delle norme concernenti l'assunzione del personale nonché del contratto collettivo nazionale di lavoro applicato dalla Società e del contratto individuale di lavoro stipulato con i lavoratori impiegati per l'esecuzione dell'appalto in oggetto, e alla osservanza degli obblighi di cui all'art.47 del D.L. 77/2021 convertito in Legge n.108/2021, trattandosi di opera finanziata con fondi PNRR.

Si richiama, inoltre, quanto disposto nel Capitolato speciale d'appalto (Allegato A).

11) L'Appaltatore si impegna, secondo quanto previsto dall'art. 3 del "Protocollo d'intesa per la tutela della legalità nei rapporti di lavoro ed il contrasto a fenomeni di intermediazione abusiva di manodopera", sottoscritto presso la Prefettura di Milano il 5 ottobre 2004, a denunciare alle Forze di

Polizia i reati, dei quali abbia circostanziata notizia, commessi nei confronti di coloro, che operano nell'esecuzione dell'appalto.

La mancata osservanza dell'obbligo di denunciare ogni interferenza o illecita situazione in relazione ai reati sopraindicati costituisce inadempimento contrattuale, che consentirà alla Stazione Appaltante di procedere alla risoluzione del contratto di appalto, secondo le norme del codice civile e delle relative interpretazioni in materia.

12) In merito alle norme in materia di contrasto alla criminalità organizzata, alla mafia ed alle misure di prevenzione nei confronti delle persone pericolose per la pubblica sicurezza, le parti concordano che la Città metropolitana di Milano provvederà a recedere dal presente contratto nei casi previsti dal comma 2 dell'art. 67, dal comma 3 dell'art. 88, dai commi 3 e 4 dell'art. 92, dai commi 2 e 4 dell'art. 94 del D. Lgs. n. 159/2011, fatto salvo quanto previsto dal comma 3 dell'art. 94 del medesimo Decreto Legislativo.

Le parti convengono, inoltre, che, intervenuto il recesso dal presente contratto per le motivazioni previste nel comma precedente, la Città metropolitana di Milano provvederà al pagamento della quota di lavori già eseguita alla data del recesso ed al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione della rimanente quota, nei limiti delle utilità conseguite.

13) La Città metropolitana di Milano provvederà a risolvere, ai sensi del D.P.R. 62/2013, così come modificato dal D.P.R. 81/2023 del 13 giugno 2023, il presente contratto nel caso in cui l'operatore economico contraente non osservi e non faccia osservare ai propri dipendenti e collaboratori il Codice di comportamento adottato dalla Città metropolitana di Milano (approvato in data 1 Dicembre 2023 con Decreto sindacale n.327/2023, atti

n.0188952/4.1/2016/7) e disponibile sul sito internet dell'Ente nella sezione

“Amministrazione Trasparente” (nelle Disposizioni generali – Codici Disciplinari);

14) La Società appaltatrice si obbliga a mantenere, per tutto il periodo di validità contrattuale e sue estensioni di legge, il possesso dei requisiti di ordine generale, di idoneità professionale, di capacità economica, finanziaria, tecnica e professionale richiesti per l'aggiudicazione.

Il venir meno in capo alla Società anche di uno solo dei requisiti sopra richiamati, comporterà la risoluzione del contratto per inadempimento, impregiudicato il diritto della Città metropolitana di Milano al risarcimento del danno.

15) Nell'eventualità di cessione di azienda, di atti di trasformazione, fusione, scissione o nei casi di trasferimento od affitto d'azienda, il subentro all'Impresa che è parte del presente contratto sarà subordinato all'adozione da parte dell'Amministrazione di apposito provvedimento di presa d'atto.

16) L'Appaltatore, ai sensi dell'art.5 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 02/12/2016 (pubblicato sulla G.U.R.I. n. 20 del 25/01/2017), si impegna a rimborsare le spese sostenute dall'Ente per la pubblicazione dell'avviso di aggiudicazione come verranno quantificate dall'Ente successivamente alla sottoscrizione del presente contratto.

17) In caso di contestazione, la regolarizzazione fiscale della documentazione di gara da esibire in giudizio, è a carico dell'Appaltatore.

18) Le parti si impegnano a rispettare gli obblighi assunti con il “Patto d'Integrità” di cui all'art. 1 – comma 17 della Legge 190/2012 e smi, debitamente sottoscritto e presentato in sede di gara dall'aggiudicatario.

19) Ai sensi del Regolamento generale sulla protezione dei dati – General Data Protection Regulation (G.D.P.R. UE 2016/679) e della normativa nazionale vigente in materia, il rappresentante della Città metropolitana di Milano informa che i dati personali forniti dall'operatore economico saranno raccolti e conservati presso la Città metropolitana di Milano per le sole finalità inerenti la stipula e l'esecuzione del presente contratto. In relazione al trattamento dei dati conferiti la società dichiara di aver preso visione della Informativa dati personali ai sensi del Regolamento Europeo G.D.P.R., pubblicata sul sito della Città metropolitana di Milano nella sezione Accessibilità - "Privacy policy".

20) Per ogni controversia attinente all'esecuzione, all'interpretazione, alla validità e alla risoluzione del presente contratto sarà competente in via esclusiva l'Autorità Giudiziaria del Foro di Milano. E' esclusa la competenza arbitrale.

Richiesto, ho ricevuto quest'atto in forma pubblica amministrativa in formato elettronico, ai sensi dell'art.32, comma 14, del D. Lgs. 50/2016;

il medesimo viene letto ai componenti, che lo confermano, lo approvano, lo dichiarano conforme alla loro volontà e lo sottoscrivono, insieme all'Allegato A (Capitolato speciale d'appalto) con firma digitale, previo accertamento della validità alla data odierna del certificato digitale di sottoscrizione riferito alle parti.

Consta il presente contratto di numero tredici pagine, scritte da persona di mia fiducia, con modalità e strumenti informatici ai sensi di legge in formato "PDF/A" per tredici intere facciate e fin qui della presente.

IL DIRETTORE

(Ing. Carlo Adolfo Campari)

Firmato digitalmente

L'IMPRESA

(Sig. Farruku Astrit)

Firmato digitalmente

Io Segretario Generale appongo la mia firma digitale dopo le parti ed in loro presenza.

IL SEGRETARIO GENERALE

(Dott. Antonio Sebastiano Purcaro)

Firmato digitalmente

Imposta di bollo per € 45,00 assolta in misura cumulativa all'atto della registrazione con procedura telematica (art. 1, comma 1-bis.1 , punto 4, allegato A, tariffa parte prima, al D.P.R. n. 642/1972).

ALLA
Rep 424/2024



Area:
Infrastrutture

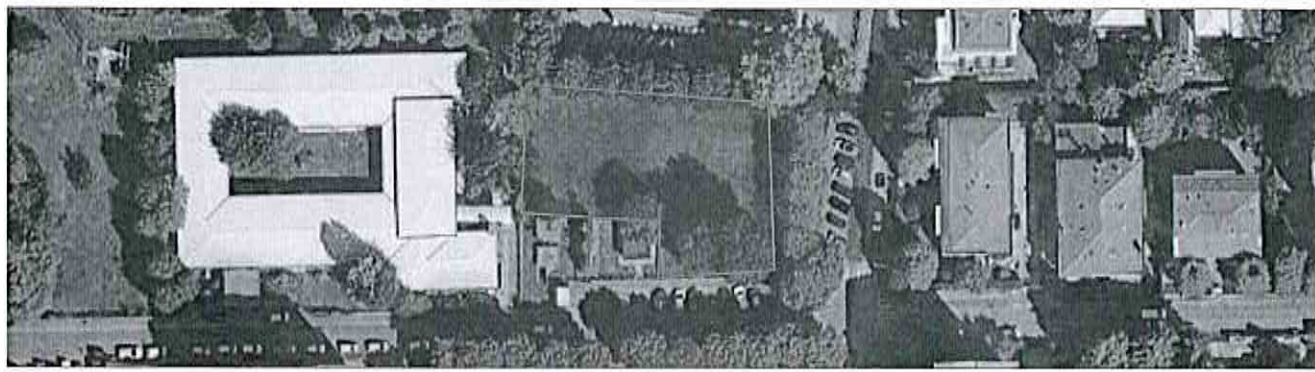
Settore:
Programmazione ed Edilizia Scolastica

Servizio:
Gestione Manutenzione Ordinaria e Straordinaria- Zona B

V.le Piceno, 60
201219 Milano



Città
metropolitana
di Milano



L.S. Clemente Rebora

via Papa Giovanni XXIII – via Beatrice d'Este 28, 20017 Rho (MI)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Committente	Mandatario R.T.P.	Mandanti R.T.P.
 Città Metropolitana di Milano Via Vivaldi, 1 20122 Milano (MI), Italia T 02 7740.1 E protocollo@cittametropolitana.mi.it	 A3ARCHITETTI Arch. Andrea Olivetto Via Sant'Alessandro, 46 24122 Bergamo (BG), Italia T 035 0454184 E info@a3architetti.com	Geom. Andrea Bramati Ing. I. Ezio Casati Arch. Michele Cavalleri Ing. Gianluca Di Mento P.I. Mauro Michelini Geom. Luca Paravisi Geol. Alessandro Ratazzi Ing. Giovanni Battista Scolari
Responsabile del Procedimento Arch. Antonio De Pandis		



OGGETTO:

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO - IN CONFORMITÀ CON IL DECRETO M.I.T.E. DEL 23/06/2022 RECANTE I C.A.M. FINANZIATO DELL'UNIONE EUROPEA NEXTGENERATIONEU - FONDI PNRR

Documento n.	Titolo elaborato	Fase						
D1.3	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO DOCUMENTI						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Scala</th> <th>Data</th> <th>Revisione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>20/07/2023</td> <td>01</td> </tr> </tbody> </table>	Scala	Data	Revisione		20/07/2023	01
Scala	Data	Revisione						
	20/07/2023	01						
Rev.	Descrizione	Data						
00	Prima emissione	07/07/2023						
01	Prima revisione	20/07/2023						

@ Copyright

A termine delle vigenti norme sui diritti d'autore, questo disegno non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza l'autorizzazione della proprietà dell'elaborato.

This document is copyright and may not be reproduced without permission of the owner.

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO
PROVINCIA DI MILANO

LAVORI DI REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA A
SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE
D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO.

Capitolato speciale d'Appalto
E Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Documento D.1.3

Luglio 2023

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SOMMARIO

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. I/1 - Oggetto del Contratto d'Appalto

Art. I/2 - Corrispettivo del Contratto

Art. I/3 - Individuazione e qualificazione delle opere in Appalto

Art. I/4 - Ammontare dell'Appalto, incidenza manodopera, modalità e stipulazione del Contratto

CAPO II - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. II/1 - Interpretazione del Contratto e del Capitolato prestazionale

Art. II/2 - Documenti che fanno parte del Contratto

Art. II/3 - Disposizioni particolari riguardanti l'Appalto

Art. II/4 - Fallimento dell'Appaltatore

Art. II/5 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; Direttore del cantiere

CAPO III - TERMINI PER L'ESECUZIONE E DEI LAVORI

Art. III/1 - Consegna e inizio dei lavori

Art. III/3 - Tempo utile per i lavori; penalità in caso di ritardo

Art. III/4 - Sospensioni o proroghe

Art. III/5 - Pericolo grave e immediato; mancanza di sicurezza

Art. III/6 - Ordine nell'andamento dei lavori; programma dei lavori

Art. III/7 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

Art. III/8 - Recesso dell'Amministrazione appaltante

Art. III/9 - Lavoro notturno e festivo

Art. III/10 - Premio di accelerazione

CAPO IV - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. IV/1 - Anticipazione

Art. IV/2 - Pagamenti in acconto

Art. IV/4 - Conto finale e collaudo

Art. IV/5 - Revisione dei prezzi

Art. IV/6 - Contabilità dei lavori

CAPO V - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Art. V/1 - Lavori a corpo

Art. V/2 - Lavori in economia

Art. V/3 - Valutazione dei manufatti e materiali a pie d'opera

Art. V/4 - Prezzi di elenco

CAPO VI - ASSICURAZIONI E GARANZIE

Art. VI/1 - Cauzione dell'appaltatore (provvisoria)

Art. VI/2 - Cauzione dell'appaltatore (definitiva)

Art. VI/3 - Assicurazione dell'Appaltatore

Art. VI/4 - Garanzia fideiussoria

Art. VI/5 - Assicurazioni sociali, contratti di lavoro, prevenzione infortuni

CAPO VII - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. VII/1 - Direzione dei lavori e direzione del cantiere

Art. VII/2 - Responsabile del Procedimento

Art. VII/3 - Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione

Art. VII/4 - Variazione dei lavori

Art. VII/5 - Varianti per errori ed omissioni progettuali

Art. VII/6 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori; nuovi prezzi

Art. VII/7 - Danni di forza maggiore

Art. VII/8 - Sottoservizi e allacciamenti

Art. VII/9 - Campionature

Art. VII/10 - Accettazione dei materiali e degli impianti

Art. VII/11 - Controlli: prove, verifiche e collaudi

Art. VII/12 - Ordini di servizio

Art. VII/13 - Impianti esistenti

CAPO VIII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. VIII/1 - Norme generali di sicurezza

Art. VIII/2 - Sicurezza sul luogo di lavoro

Art. VIII/3 - Piano di Sicurezza e Coordinamento

Art. VIII/4 - Piano operativo di sicurezza

Art. VIII/5 - Osservanza e attuazione dei Piani di sicurezza

CAPO IX - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. IX/1- Subappalti, cottimi, noli, e contratti similari

Art. IX/2 - Responsabilità in materia di subappalto

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU – Fondi PNRR –

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Art. IX/3 - Pagamento dei subappaltatori

CAPO X - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. X/1 - Accordo bonario

Art. X/2 - Definizione delle controversie

Art. X/3 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Art. X/4 - Risoluzione del Contratto; esecuzione d'ufficio dei lavori

CAPO XI - ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. XI/1 - Certificato di ultimazione

Art. XI/2 - Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO XII- NORME FINALI

Art. XII/1 - Obblighi diversi dell'Appaltatore

Art. XII/2 - Responsabilità dell'Appaltatore

Art. XII/2bis - Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore - Clausole Sociali

Art. XII/2tris - Patto d'integrità

Art. XII/3 - Rispetto ambientale ed efficienza logistica

Art. XII/4 - Materiali di demolizione

Art. XII/5 - Custodia del cantiere

Art. XII/6 - Spese contrattuali, imposte, tasse

Art. XII/7 - Proprietà dei materiali di recupero

CAPO XIII - CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Art. XIII/1 Modalità di consegna della documentazione

Art. XIII/2 Selezione Dei Candidati

Art. XIII/3 Specifiche Tecniche Dei Componenti Edilizi - Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Art. XIII/4 Specifiche Tecniche Dell'edificio

Art. XIII/5 Specifiche Tecniche Dei Componenti Edilizi - Criteri specifici per i componenti edilizi

Art. XIII/6 Specifiche tecniche del cantiere

Art. XIII/7 Condizioni Di Esecuzione - Clausole contrattuali



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. I/1-Oggetto del Contratto d'Appalto

Oggetto del presente Contratto d'Appalto è l'esecuzione dei Lavori per la realizzazione di una nuova palestra a servizio della succursale di Via Beatrice D'Este del Liceo Rebora di Rho, via Papa Giovanni XXIII.

L'area destinata alla realizzazione dei lavori in Appalto è nelle disponibilità dell'Amministrazione appaltante. La destinazione d'uso dell'area è conforme alle previsioni dello strumento urbanistico vigente.

Lo svolgimento della gara è effettuato in conformità a quanto previsto nel Bando di Gara e relativi allegati, negli elaborati Progettuali, ed in particolare nel presente Capitolato prestazionale d'Appalto, che contiene l'indicazione specifica delle prescrizioni, delle condizioni e dei requisiti inderogabili ai fini del Contratto.

Nel Contratto si applica quanto previsto da:

D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e relative Linee Guida ANAC; D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i. per quanto applicabile;

Capitolato Generale di Appalto D.M. 145/2000 (per le parti non espressamente abrogate dal DPR 207/10);

D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

Leggi e Norme vigenti in materia impiantistica, di contenimento dei consumi energetici;

Leggi e Norme vigenti in materia di prevenzione incendi;

DPR n. 380 del 6 giugno 2001 e successive integrazioni e modificazioni "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (per la Lombardia vedere anche la legge regionale n. 12/2005)".

LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successive integrazioni e modificazioni.

D.P.C.M. 5 dicembre 1997 – "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Legge Regionale Lombardia 6/89 - Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione.

D.M. LL.PP. 14 GIUGNO 1989 N. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

D.M. 49 del 07/03/2018

Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M..

Principi e recepimenti DNSH;

Art. I/2-Corrispettivo del Contratto

L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

Importo Lavori (soggetti a ribasso d'asta) euro **1.598.317,26=**

Oneri specifici per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta) euro **59.241,29=**

Importo complessivo euro **1.657.558,55=**

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

L'importo contrattuale sarà corrispondente all'importo dei lavori su citato, dedotto il ribasso offerto dall'Appaltatore in sede di gara, sommato agli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso.

Art. I/3-Individuazione e qualificazione delle opere in Appalto

1. Le dimensioni, le caratteristiche e le prestazioni delle opere che formano oggetto dell'Appalto, risultano individuate negli elaborati grafici e tecnici che costituiscono il Progetto predisposto ed approvato dall'Amministrazione appaltante, parte integrante della documentazione tecnica costituente il bando di gara.
2. Il Progetto Definitivo/Esecutivo allegato al bando è, sotto ogni profilo, il riferimento obbligato che il Concorrente deve rispettare in sede di partecipazione alla Gara.
3. Completano la documentazione tecnica allegata al bando il presente Capitolato Speciale Prestazionale d'appalto;
4. Per la realizzazione delle opere che formano oggetto dell'Appalto, il tempo massimo d'esecuzione dei lavori posto a base della gara è pari a **357** giorni naturali consecutivi.

Art. I/4-Ammontare dell'Appalto, incidenza manodopera, modalità e stipulazione del Contratto

1. Il Contratto per l'esecuzione dei lavori è stipulato a **MISURA**, ed è riferito al valore di euro **1.657.558,55=** per lavori a base d'appalto (comprensivo degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso).
2. Il costo della sicurezza per l'esecuzione dei lavori è stato stimato in euro **59.241,29=** i cui costi unitari non sono soggetti a ribasso.
3. I prezzi unitari (intesi al lordo) offerti dall'Appaltatore in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a **MISURA**, sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili e ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti.
4. L'Appaltatore da atto che il corrispettivo delle opere è stato determinato sulla base degli elementi progettuali posti a base di gara e, a tal fine, approfonditamente verificati e ritenuti validi. Pertanto, l'Appaltatore espressamente riconosce che detto corrispettivo forfettario (**per le parti da valutarsi a MISURA**) remunera tutti gli oneri, diretti e indiretti, che egli sosterrà per realizzare l'opera a regola d'arte, e per consegnarla perfettamente funzionante, restando a suo carico ogni eventuale maggior spesa.
5. **L'importo a MISURA** comprenderà anche l'eventuale esecuzione, fornitura e posa in opera di tutti i lavori e le forniture non indicate in progetto, ma tuttavia necessari per la piena funzionalità dell'opera.
6. La prestazione di cui al presente Appalto viene effettuata nell'esercizio d'impresa e pertanto, è soggetta all'Imposta sul Valore Aggiunto (D.P.R. 26.10.1972, n. 633) a carico dell'Amministrazione appaltante, come dovuta per legge.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

7. Le previsioni e le quantificazioni contenute nel Progetto Definitivo/Esecutivo predisposto e approvato dall'Amministrazione appaltante, stabiliscono il seguente Quadro Economico dell'intervento e la suddivisione nelle categorie di lavori (compiuta ai sensi dell'art. 217 del D. Lgs. 50/2016) viene riepilogata nel seguente prospetto

Qui di seguito viene riportato un esempio di come elencare le categorie con i rispettivi importi e la percentuale rispetto al totale di appalto

Palestra RHO	Importo	% cat.		% subappaltabile
OG 1 compreso Oneri Sicurezza	1 257 345,72 €	75,86%	Prevalente/subappaltabile	49%
OS 3	99 637,32 €	6,01%	Qualifica obbligatoria scorporabile, subappaltabile	100%
OS 28	174 865,70 €	10,55%	Qualifica obbligatoria scorporabile, subappaltabile	100%
OS 30	125 709,81 €	7,58%	Qualifica obbligatoria scorporabile, subappaltabile	100%
TOTALE	1 657 558,55 €	100%		

8. Il Concorrente che partecipa alla gara, formula la propria offerta economica con riferimento al progetto definitivo/esecutivo.
9. Nell'esecuzione del Contratto, le quantificazioni che riguardano gli importi delle diverse categorie di lavori, potranno variare, in più o in meno, per effetto di modifiche nelle rispettive quantità anche a seguito di varianti, anche in corso d'opera, che si rendessero necessarie e comunque nel rispetto dell'art. 106 D.Lgs. 50/2016.
10. Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. n. 207/2010, in regime transitorio, in attesa dell'emissione il nuovo Regolamento d'applicazione del D. Lgs. 50/2016, e in conformità all'allegato «A» al predetto D.P.R., **risulta prevalente la categoria di opere generali «OG1»** nel caso in cui i partecipanti alla selezione siano in possesso delle categorie di opere specialistiche **OS28 e OS30**, a qualificazione obbligatoria.
11. Si richiamano altresì le disposizioni di cui al DM 248/2016 per quanto riguarda le componenti di alto contenuto tecnologico.
12. È altresì ammessa la partecipazione di soggetti in possesso della qualifica **per la categoria OG11 in sostituzione delle categorie OS28 e OS30.**

L'incidenza della manodopera è pari **322.529,29 euro**, corrispondente al **20,18%** dell'importo lavori.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

CAPO II - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. II/1- Interpretazione del Contratto e del Capitolato prestazionale

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati del progetto esecutivo, vale la soluzione più aderente alle finalità del lavoro, e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme tra loro incompatibili o apparentemente tali, trovano applicazione, osservando il seguente ordine di prevalenza, le seguenti disposizioni:
 - norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale e specifiche;
 - contratto di appalto, come specificato al successivo art. II/2;
 - progetto esecutivo validato.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali e di capitolato è fatta tenendo conto delle finalità del Contratto e del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli Artt. da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Art. II/2 - Documenti che fanno parte del Contratto

1. Formano parte integrante e sostanziale del Contratto, ancorché non materialmente allegati:
 - tutti gli elaborati del Progetto definitivo/Esecutivo allegato in fase di gara, ad eccezione dei Computi Metrici estimativi;
 - l'offerta presentata dall'Appaltatore in sede di gara;
 - il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - Gli elenchi prezzi (materialmente allegato al contratto);
 - il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del d.P.R. n. 207 del 2010;
 - le polizze di garanzia;
 - il documento "Patto di Integrità" di cui all'art. Art. XII/2 bis del presente Capitolato Speciale
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ed in particolare:
 - il Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.;
 - Il Regolamento Generale approvato con D.P.R. 207/2010 per quanto applicabile;
 - il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 con i relativi allegati.

Art. II/3 - Disposizioni particolari riguardanti l'Appalto

1. La sottoscrizione del Contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione:

- Del progetto Definitivo/Esecutivo posto a base di gara completo di tutti i documenti contrattuali;
- dello stato dei luoghi, con particolare e non esclusivo riferimento alla circostanza che i lavori saranno condotti anche con le attività scolastiche in corso; pertanto, l'Appaltatore non avrà in uso esclusivo tutto l'Istituto e i lavori potranno eventualmente essere realizzati in fasi successive;

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- dell'impossibilità di accesso all'istituto nei giorni in cui si svolgono le prove degli Esami di Stato;
- che non spetterà alcun indennizzo sia per la riduzione degli orari di apertura dell'istituto e sia per la particolarità di lavorazioni incompatibili con l'attività didattica che comportino una riduzione delle ore lavorative.

L'esecuzione dei lavori comprende tutte le attività ed oneri accessori relativi alla completa realizzazione dell'opera oggetto del Contratto, incluse tutte le assistenze, la fornitura di tutta la documentazione, le certificazioni e le dichiarazioni necessarie ad attestare la conformità delle opere alle norme vigenti ed alla regola dell'arte, nonché a consentire il loro utilizzo e la futura manutenzione. Per regola dell'arte s'intende l'esecuzione dell'opera in primo luogo conforme alle norme tecniche (UNI, ISO, CAM e DSNH ecc.) presenti in materia, seppur non esplicitamente richiamate nel Progetto di Gara o nel Capitolato Speciale d'Appalto. Qualora, riguardo ad una determinata lavorazione, non fosse presente alcuna specifica norma, la locuzione indica l'insieme delle tecniche esecutive utili a dare il prodotto conforme al suo utilizzo finale in termini di durabilità, sicurezza e manutenibilità. In fase di esecuzione lavori si dovrà prevedere l'utilizzo di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera e utilizzo delle specifiche tecniche e prestazionali dell'edificio in accordo al punto 2 "Criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi" in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M.

Rispetto delle prescrizioni contenute nelle schede 1 e 5 della Circolare n. 32 del 30 dicembre 2021 "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente".

Elenco elaborati (elenco minimo e non esaustivo) necessari secondo il DNSH Circolare n.32 del 30 Dicembre 2021 volto alla

definizione dei necessari accorgimenti di prevenzione e riduzione dell'inquinamento e del consumo delle risorse ambientali. Le indicazioni dovranno riguardare sia prodotto finito che le fasi costruttive.

Piano di gestione dei Rifiuti comprensivo dello sviluppo del bilancio materie di rifiuto di cantiere.

Piano ambientale di cantierizzazione PAC comprensivo delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso in cantiere.

Indicazione dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente) per il legno vergine o da recupero/riutilizzo.

Prescrizioni relative all'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica e di mezzi d'opera non stradali con un'efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo.

Definizione delle soluzioni di limitazione delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere.

Verifica della necessità della redazione del Piano di Gestione AMD (Acque Meteoriche Dilavanti).

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto, vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva secondo il giudizio della DL. In ogni caso, detti documenti prevalgono l'uno sull'altro secondo il seguente ordine di importanza:

- Contratto;
- Capitolato Speciale d'Appalto;
- Documenti facenti parte del Progetto definitivo/esecutivo, compresi i pareri espressi dagli Enti Autorizzatori ancorché condizionati.

Qualora le norme del CSA risultassero tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari, ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

Per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

2. È fatto specifico obbligo all'Appaltatore di articolare lo svolgimento delle lavorazioni oggetto dell'appalto in modo tale da renderlo compatibile con il cronoprogramma progettualmente stabilito e con le attività scolastiche in corso.

Art. II/4 - Fallimento dell'Appaltatore

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, si procederà all'aggiudicazione al secondo in graduatoria. L'Amministrazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'Art. 110 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.
2. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea d'impresе, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di un'impresa mandante, trovano applicazione rispettivamente l'Art. 48 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Art. II/5 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; Direttore del cantiere

1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'Art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto; a tale domicilio s'intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini, ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal Contratto. L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'Art. 3 del Capitolato Generale, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
2. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso l'Amministrazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'Art. 4 del Capitolato Generale, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata dell'Amministrazione appaltante senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante. L'Amministrazione appaltante di quanto sopra provvede a darne comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori. L'appaltatore rimane in ogni caso responsabile dell'operato del suo rappresentante. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.
3. La direzione del cantiere è assunta dal Direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del Direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato, anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'Appaltatore, tramite il Direttore del cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplinа, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio o delle persone di cui ai commi precedenti, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione appaltante; ogni variazione della direzione del cantiere dev'essere accompagnata dal deposito, presso l'Amministrazione appaltante, del nuovo atto di mandato.

CAPO III - TERMINI PER L'ESECUZIONE E DEI LAVORI

Art. III/1 - Consegna e inizio dei lavori

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

1. Dalla data del verbale di consegna decorrerà il tempo utile per l'ultimazione di tutti i lavori. Il concreto inizio dei lavori dovrà avvenire entro i successivi **30** giorni naturali e consecutivi, dalla data del verbale di consegna.
2. Nel caso in cui non sia possibile procedere alla consegna complessiva dei lavori, questi potranno essere consegnati con verbali parziali provvisori. L'Appaltatore potrà iniziare i lavori limitatamente alle parti già consegnate; Il primo verbale di consegna parziale determinerà la data legale della consegna a tutti gli effetti di legge.
3. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito per la consegna, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal Direttore dei lavori, l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il Contratto e di incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.
4. Con riferimento all'Art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., al D.M. n. 37/08 l'Appaltatore è tenuto a trasmettere all'Amministrazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori:
 - la documentazione di avvenuta denuncia agli enti assicurativi, antinfortunistici e previdenziali, inclusa la Cassa Edile;
 - il Piano Operativo di Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nella esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio dell'eventuale Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
 - L'elenco nominativo delle persone che verranno impiegate nell'esecuzione dell'Appalto;
 - quanto ulteriormente prescritto nei documenti di gara, di contratto, o successivamente richiesto.
5. La consegna dei lavori potrà eventualmente effettuarsi anche in relazione ad un'estensione di area ridotta rispetto a quella complessiva, senza che all'Appaltatore spetti, per tale consegna ridotta, alcun compenso, risarcimento o protrazione del termine di ultimazione dei lavori di cui all'Art. 7, termine decorrente pertanto dalla prima consegna.
6. L'Appaltatore si assumerà la completa responsabilità dell'esecuzione, nel pieno rispetto degli elaborati del Progetto Definitivo/Esecutivo approvati

Art. III/3 - Tempo utile per i lavori; penalità in caso di ritardo

1. Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è quello stabilito nel Contratto; e comunque un tempo **non superiore ai 357 giorni naturali consecutivi**, diminuito dei giorni corrispondenti all'eventuale riduzione del tempo d'esecuzione offerto dall'Appaltatore in sede di gara. Il tempo utile decorre dalla data del primo verbale di consegna parziale dei lavori.
 - 1.1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,5 per mille (zero virgola cinque per mille) giornaliero sull'importo netto contrattuale.
 - 1.2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - 2.a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 12, comma 1 oppure comma 3 del presente Capitolato Speciale;
 - 2.b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 12, comma 4; del presente Capitolato Speciale d'Appalto;
 - 2.c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - 2.d) nella ripresa dei lavori nei due (2) giorni successivi, seguente un verbale di sospensione per avverse condizioni meteorologiche;

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- 2.e) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
- 1.3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo del presente Capitolato Speciale.
 - 1.4. La penale di cui al comma 1.2, lettera b), c) e d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 1.2, lettera e) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
 - 1.5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.
 - 1.6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1.1 e 1.2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione il successivo articolo 22, in materia di risoluzione del contratto.
 - 1.7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'amministrazione committente a causa di ritardi per fatto dell'appaltatore, per mancati introiti o per qualsiasi altro titolo.
 - 1.8. in caso di inosservanza Art. XII/2bis – Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore – Clausole sociali
 - 1.9. 1. In caso di mancato rispetto di quanto indicato Art. XII/2bis, ovvero l'Appaltatore non presenterà nel termine prestabilito la documentazione richiesta, verrà applicata una penale pari allo 0,5 per mille (zero virgola cinque per mille) sull'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo;
 - 1.10. in caso di mancata presentazione, verrà applicata una penale pari al 10 per cento dell'importo contrattuale a valere sull'importo della rata a saldo.
2. L'Appaltatore dovrà tenere conto del programma generale dei lavori dell'appaltante, e dovrà allegare alla documentazione contrattuale un proprio programma dei lavori, in cui risultano gli elementi organizzativi ed i tempi di esecuzione.
3. I lavori s'intendono ultimati quando, da apposito verbale, risultano soddisfatti tutti gli adempimenti contrattuali relativi all'opera, compreso lo smantellamento del cantiere e la relativa pulizia.
4. L'Appaltatore è tenuto a dare, per iscritto, tempestiva comunicazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori alla Direzione Lavori, che disporrà i relativi accertamenti in contraddittorio, e provvederà alla redazione dell'apposito verbale.
5. Il superamento nelle penali del limite del 10% dell'ammontare dell'Appalto, da facoltà all'Amministrazione appaltante di dichiarare unilateralmente risolto il contratto per inadempienza dell'Appaltatore.
6. Resta salvo il diritto dell'Amministrazione appaltante al risarcimento degli eventuali maggiori danni, che dal ritardo dell'Appaltatore dovessero derivare.

Art. III/4 - Sospensioni o proroghe

1. Qualora cause di forza maggiore impediscano che i lavori procedano a regola d'arte, la Direzione Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali di forza maggiore le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'Art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.
2. L'Appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, con domanda motivata può chiedere una proroga che, se riconosciuta giustificata, è concessa dall'Amministrazione

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- appaltante, purché la domanda pervenga con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.
3. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale, l'Appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o fornitori, se esso Appaltatore non abbia tempestivamente e per iscritto denunciato all'Amministrazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori
 4. I verbali per la concessione di sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura della Direzione Lavori, controfirmati dall'Appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al Responsabile Unico del Procedimento con le modalità di cui all'Art. 107 del D.Lgs. 50/2016.
 5. La sospensione dei lavori opera dalla data di redazione del relativo verbale. Non possono essere riconosciute sospensioni, ed i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni.

Art. III/5 - Pericolo grave e immediato; mancanza di sicurezza

1. In caso di inosservanza delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per la sicurezza in corso d'opera o il Responsabile Unico del Procedimento, ovvero l'Amministrazione appaltante stessa, potranno ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente, e siano ripristinate le condizioni di sicurezza.
2. Qualora la Stazione Appaltante abbia l'esigenza di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte dell'opera o del lavoro, prima che intervenga l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, può procedere alla presa in consegna anticipata di quanto sopra, nel rispetto dell'art. 230, comma 1 del D.P.R. 207/2010. Ai sensi del comma 3 dell'art. 230 del D.P.R. 207/2010 la presa in consegna anticipata non incide sul giudizio e sulla valutazione definitiva del lavoro, su tutte le questioni che possano insorgere al riguardo e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Impresa. L'Impresa rimarrà pienamente responsabile dei difetti di costruzione e di funzionamento che venissero riscontrati, sulle opere e/o forniture oggetto di consegna anticipata, in seguito al collaudo finale, e comunque entro il periodo di garanzia stabilito contrattualmente.

Art. III/6 - Ordine nell'andamento dei lavori; programma dei lavori

1. L'Appaltatore ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crede più conveniente, per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché a giudizio della Direzione Lavori ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante.
2. L'Appaltatore deve presentare all'approvazione della Direzione Lavori, prima dell'inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire, suddiviso nelle varie categorie di opere e nelle singole voci, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione ed i relativi tempi delle stesse.
3. Il programma deve rispecchiare le scadenze temporali contenute nella Relazione Tecnica di progetto. Detto programma, approvato dalla Direzione Lavori, mentre non vincola l'Amministrazione appaltante che potrà ordinarne modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore.
4. L'Amministrazione appaltante si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione a esigenze dipendenti dall'esecuzione di altre eventuali opere, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richieste di speciali compensi.
5. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo da facoltà all'Amministrazione appaltante di risolvere il Contratto per colpa dell'Appaltatore, nei modi e con gli effetti stabiliti dall'Art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.; o, in ipotesi di consegna anticipata, di non stipulare il Contratto, salvo in ogni caso il diritto al risarcimento degli eventuali maggiori danni.
6. Per il recupero di eventuali prolungamenti che si dovessero verificare, il medesimo Appaltatore deve aggiornare il programma e potenziare la sua organizzazione, incrementandone i mezzi, la manodopera e quant'altro

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

necessario per consentire l'ultimazione dei lavori nei termini previsti, senza per questo avere nulla a pretendere

7. Il programma esecutivo dei lavori identifica le aree di intervento che verranno di volta in volta impegnate nell'esecuzione dell'opera in contratto, in modo da consentire il regolare svolgimento delle attività lavorative nel fabbricato e negli spazi interessati dal cantiere, e garantire le necessarie misure di sicurezza per l'evacuazione di emergenza dell'edificio (e degli edifici confinanti), o di sue parti rimaste in uso alla Stazione Appaltante. In particolare, nella redazione e nell'attuazione ordinata del programma l'Impresa avrà cura di mantenere quanto più possibile sgombrare ed accessibili le vie di uscita dall'edificio.

8. In mancanza del programma esecutivo dei lavori, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dal D.L., senza che ciò costituisca titolo per risarcimenti o indennizzi.

9. In presenza di motivate esigenze, la Stazione Appaltante, di concerto con la D.L., si riserva la facoltà di richiedere all'Impresa di apportare modifiche al programma predisposto, senza che ciò costituisca titolo per risarcimenti, indennizzi, compensazioni o pretese di alcun genere.

10. Per quanto riguarda i lavori delle specializzazioni impiantistiche e per le opere o parti di esse che per loro natura lo richiedano, nella durata utile contrattuale per l'ultimazione si intende compreso il collaudo.

Art. III/7 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma, o della loro ritardata ultimazione:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore Lavori o dagli Organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione Lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Contratto o dal presente Capitolato;
- le eventuali controversie tra l'Appaltatore e fornitori, subappaltatori, affidatari, o altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore ed il proprio personale dipendente.

Art. III/8 - Recesso dell'Amministrazione appaltante

1. È facoltà dell'Amministrazione appaltante recedere in qualsiasi momento dal Contratto d'Appalto, con le modalità stabilite dal D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e dal Regolamento Generale.

2. In tale evenienza l'Appaltatore avrà diritto solo al pagamento dell'indennità prevista dall'Art. 109 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Art. III/9 - Lavoro notturno e festivo

1. In caso di ritardi nell'avanzamento dei lavori rispetto al cronoprogramma approvato, l'Impresa dovrà attivare turnazioni eccedenti la normale durata dell'orario di lavoro da effettuare nei giorni di domenica e festività, previo accordo con la D.L. e l'ufficio tecnico della stazione appaltante ed a garanzia del mantenimento dell'attività scolastica, senza poter richiedere compensi maggiori rispetto a quanto previsto nel contratto e nel presente CSA.

Art. III/10 – Premio di accelerazione

Ai sensi dell'art. 50, co. 4, del decreto-legge n. 77/2021, convertito dalla legge 108/2021, qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine sopra indicato, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione da



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

parte della Stazione appaltante del certificato di collaudo, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte dall'Appaltatore per un periodo massimo di 30 giorni naturali e consecutivi.

CAPO IV - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. IV/1- Anticipazione

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18, D.Lgs 50/2016 e s.m.i., entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori comunicata dal D.L. al R.U.P., la Stazione Appaltante eroga all'Impresa l'anticipazione sull'importo contrattuale, nella misura prevista dalle norme vigenti, su richiesta dell'appaltatore previa presentazione della polizza assicurativa.

2. L'Impresa decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. IV/2 - Pagamenti in acconto

1. I pagamenti relativi ai lavori avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento, ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, raggiungano un **importo non inferiore a euro 250.000,00** (euro duecentocinquantamila/00).

2. Alla determinazione dei limiti d'importo che danno luogo alla redazione degli stati di avanzamento dei lavori concorrono gli oneri per la sicurezza, previo benestare rilasciato dal coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva; anche a questi ultimi si applicheranno le trattenute previste dalla legge.

3. Gli importi verranno corrisposti direttamente all'Appaltatore previa emissione di apposita fattura; l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Amministrazione entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti.

La responsabilità della mancata trasmissione delle fatture quietanzate nei termini sopraccitati permane esclusivamente in capo all'Appaltatore;

4. A tal fine, il direttore dei lavori redige uno stato d'avanzamento nel quale sono riassunte tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora, al quale è unita una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi.

5. Ai sensi dell'art. 113-bis del D.Lgs. 50/2016, entro 45 giorni dall'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al primo comma, deve essere redatta la relativa contabilità ed emesso il conseguente certificato di pagamento.

6. La Stazione Appaltante, entro 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi, dalla data di ricevimento della fattura effettuerà la liquidazione. Quale data di ricevimento della fattura s'intende a pieno titolo ed effetti la data di ricezione della fattura elettronica al protocollo della Città metropolitana di Milano e risultante dalla relativa notifica inviata all'Appaltatore dal Sistema di Interscambio (SDI). Le parti possono pattuire al momento della stipulazione del Contratto, un termine maggiore che comunque non può superare i 60 (sessanta) giorni, secondo quanto previsto al comma 1 dell'art. 113-bis del Codice. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 4 del D. Lgs. 231/2002, testo vigente.

7. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'Appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la Stazione Appaltante si oppone, l'Appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

8. Sulle rate di acconto è operata una ritenuta dello 0,5% a garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, salute, sicurezza e assicurazione dei lavoratori.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tale ritenuta e svincolata nei tempi ed alle condizioni stabilite dall'Art. 7 del Capitolato Generale.

9. La rata di saldo è corrisposta ad emissione del certificato di collaudo provvisorio, previa garanzia fidejussoria da prestare nella misura e nei modi previsti dall'Art. 103 del D.Lgs. 50/2016.

10. In caso di ritardo del pagamento delle retribuzioni ai lavoratori, si procede ai sensi dell'Art. 13 del Capitolato Generale.

11. I pagamenti in acconto sono calcolati, rispetto all'intero progetto, assumendo quale riferimento l'incidenza di ogni singola categoria di lavoro, e valutandone la percentuale di esecuzione.

12. La contabilizzazione è effettuata a MISURA sulla base delle quantità effettivamente realizzate, applicando a dette quantità i prezzi degli Elenco Prezzi Unitari allegati al Contratto.

13. Nessun indennizzo è inoltre dovuto per il tempo necessario all'istruttoria dei provvedimenti, alla redazione delle perizie, alla stesura degli atti aggiuntivi di contratto, ed a quanto altro tecnicamente o amministrativamente occorrente all'espletamento delle procedure, e neppure per il tempo occorso per l'ottenimento delle prescritte approvazioni.

14. Tutti i pagamenti, compreso il saldo, sono effettuati previa verifica della regolarità contributiva mediante il Documento Unico di Regolarità Contributiva. Qualora il Documento attesti l'irregolarità contributiva nei confronti dell'Appaltatore e/o delle eventuali imprese subappaltatrici, l'Amministrazione appaltante sospende i pagamenti allora dovuti a tempo indeterminato, fino a quando non sia regolarizzata la posizione contributiva, senza che l'Appaltatore possa eccepire il ritardo dei pagamenti medesimi.

15. La rata di saldo e lo svincolo delle ritenute di garanzia sono condizionati alla certificazione di regolarità contributiva, rilasciata mediante il DURC, riferita all'Appaltatore che all'impresa subappaltatrice, salvo l'inutile decorso del termine di 30 giorni dalla richiesta di certificazione, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, per cui l'Impresa si presume in regola.

16. Qualora, in sede di saldo, risultino irregolarità contributive da parte dell'Appaltatore o dei subappaltatori, l'Amministrazione appaltante provvede comunque ad approvare il certificato di regolare esecuzione/collaudo, e deposita le somme dovute "in favore di chi spetta", non provvedendo allo svincolo della cauzione.

17. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, dev'essere effettuato non oltre il 90° giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio, e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'Art. 1666, secondo comma, del Codice Civile.

18. L'aggiudicatario del presente appalto si impegna ai sensi dell'art. 3 comma 1 della Legge n. 136/2010 a comunicare che il conto corrente dedicato nonché tutte le altre informazioni previste dalla normativa vigente, nonché a rispettare gli obblighi per la tracciabilità finanziaria nei pagamenti eseguiti a favore di subappaltatori e dei fornitori.

Art. IV/4 - Conto finale e collaudo

1. Il conto finale è compilato entro 60 giorni dalla data di ultimazione di tutti i lavori oggetto dell'Appalto.

2. Il collaudo generale dev'essere effettuato entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori, a norma dell'art. 102 del D.Lgs.50/2016.

3. **Al termine dei lavori (prima della consegna delle aree alla Stazione Appaltante), l'Appaltatore dovrà fornire senza alcun onere aggiuntivo, tutti i disegni as-built.**

4. Se, in sede di collaudo, vengono riscontrati difetti e manchevolezze, l'Appaltatore dovrà dare detti lavori finiti a perfetta regola d'arte entro un termine stabilito, secondo le modalità previste dall'Art. 108 del D.Lgs. 50/2016. In difetto, l'Amministrazione appaltante fa eseguire da altra ditta i lavori contestati, addebitandone l'importo all'Appaltatore o rivalendosi sulle garanzie prestate.

5. Qualora i lavori relativi all'eliminazione dei difetti riscontrati all'atto del collaudo comportino comunque danni ad altre opere da eseguire o in corso d'esecuzione, l'Appaltatore è tenuto al ripristino, a regola d'arte, di tutte le opere danneggiate, oppure alla rifusione di tutte le spese incontrate dall'Amministrazione appaltante, se questa ha preferito far eseguire dette opere di ripristino da altra ditta. L'Amministrazione appaltante non resta comunque gravata da onere alcuno.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

6. In ogni caso i collaudi, anche se favorevoli, non esonerano l'Appaltatore dalle responsabilità previste dalla legge.
7. Fino all'approvazione degli atti di collaudo, l'Amministrazione appaltante ha facoltà di procedere a nuovo collaudo, ai sensi dell'Art. 234 del Regolamento Generale.
8. Con l'approvazione dei collaudi si procede allo svincolo delle garanzie prestate.
9. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi alle operazioni di collaudo, ai sensi dell'Art. 224 del Regolamento Generale.

Art. IV/5 - Revisione dei prezzi

L'istituto della revisione dei prezzi è applicabile nei limiti della normativa in vigore.

Art. IV/6 - Contabilità dei lavori

1. I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

- il giornale dei lavori;
- i libretti di misura dei lavori e delle provviste;
- le liste settimanali;
- il registro della contabilità;
- il sommario del registro di contabilità;
- gli stati di avanzamento dei lavori;
- i certificati di pagamento; - il conto finale.

2. La tenuta di tali documenti deve avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'Appalto.

L'Appaltatore inoltre deve costantemente tenere, ed esibire a richiesta della Direzione Lavori, il segna ore nonché il libro unico del lavoro

CAPO V - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. V/1- Lavori a corpo

1. La valutazione dei lavori a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nella descrizione del lavoro stesso, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

4. Nel corso dell'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante eroga all'Appaltatore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo d'appalto, disposti in concorrenza del raggiungimento dell'importo di € 250.000,00 (Euro duecentocinquantomila/00), IVA esclusa; il D.L. dovrà redigere i relativi stati di avanzamento dei lavori entro 30 giorni dalla data di rilevazione contabile dei suddetti limiti d'importo.

5. Alla determinazione dei limiti d'importo che danno luogo alla redazione degli stati di avanzamento dei lavori

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

concorrono gli oneri per la sicurezza, previo benestare rilasciato dal coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva; anche a questi ultimi si applicheranno le trattenute previste dalla legge, e per il transitorio, in attesa dell'emissione del nuovo Regolamento, come da art. 4, comma 3 del D.P.R. 207/2010.

6. Nel caso l'appalto venga aggiudicato ad un raggruppamento temporaneo di imprese, la fatturazione del corrispettivo deve corrispondere alle quote di lavoro indicate in sede di gara o in sede di stipulazione del contratto. La mancata corrispondenza la Stazione Appaltante sospende il pagamento del corrispettivo, senza diritto per l'Impresa al riconoscimento di interessi o di altri indennizzi. Qualora venga erogata l'anticipazione contrattuale di cui all'art. IV/1, sull'importo di ogni certificato di pagamento vengono operate a ciascuna impresa raggruppata trattenute proporzionate in ragione di quanto sopra fino al completo recupero dell'anticipazione concessa.

7. Il pagamento dell'ultimo SAL sarà vincolato alla produzione degli As-Built, onere a carico dell'Appaltatore.

Art. V/2- Lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia, se autorizzati, è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali, per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'Appaltatore, con le modalità previste dal TITOLO IX CAPO II del

Regolamento Generale.

2. Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri

Art. V/3 - Valutazione dei manufatti e materiali a piè d'opera

1. I manufatti relativi a opere e forniture, il cui valore sia superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere ed accettati dalla Direzione Lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate d'acconto, anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo.

2. I materiali ed i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Appaltatore, e possono sempre essere rifiutati successivamente dalla Direzione Lavori.

Art. V/4 - Prezzi di elenco

1. I lavori e le forniture oggetto dell'appalto dovranno risultare dalla contabilizzazione realizzati a misura o a corpo riferite all'Elenco dei Prezzi Unitari di Contratto.

2. Tali prezzi comprendono:

per gli operai: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché tutti gli oneri per le assicurazioni sociali;

per i noll e i trasporti: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari, le attrezzature e gli automezzi funzionanti, pronti all'impiego e dotati degli accessori e delle attrezzature necessari;

per i materiali: ogni spesa per la fornitura, il trasporto, i cali, le perdite, gli sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli a piè d'opera, in qualsiasi punto del cantiere;

per i lavori a misura o a corpo: tutte le spese per le forniture, le attrezzature, i macchinari, la manodopera, nessuna esclusa, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo.

3. I prezzi unitari offerti, e sotto le condizioni del Contratto e del presente Capitolato, s'intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture, e indipendenti da qualsiasi eventualità.

4. I prezzi unitari servono a valutare, e quindi compensare, eventuali opere aggiuntive non previste dal Contratto ma ordinate dalla Direzione Lavori, o di variante con relativa contabilizzazione a conguaglio

CAPO VI - ASSICURAZIONI E GARANZIE

Art. VI/1 – Cauzione dell'appaltatore (provvisoria)

1. Ai sensi dell'Art. 93 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., come modificato dall'art. 1, comma 4 della Legge n. 120/2020

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

e s.m.i., la Stazione Appaltante chiederà all'Appaltatore, in sede di presentazione dell'offerta, la costituzione della cauzione provvisoria pari al 2% dell'importo dei lavori a base d'appalto. La cauzione provvisoria dev'essere redatta sulla base della Scheda tecnica 1.1 "Garanzia fideiussoria per la cauzione provvisoria" e dello Schema tipo 1.1, predisposti dal D.M. 12/03/2004 n. 123.

Art. VI/2 - Cauzione dell'appaltatore (definitiva)

1. Ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., l'Appaltatore deve presentare una cauzione definitiva a garanzia dell'esecuzione a regola d'arte dei lavori, pari al 10% dei lavori affidati. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. Detta garanzia dev'essere prestata e poi svincolata secondo le modalità di legge.

2. L'Appaltatore è tenuto al reintegro della cauzione eventualmente incamerata ai sensi dell'Art. 103 del D.Lgs. 50/2016.

Art. VI/3 - Assicurazione dell'Appaltatore

1. L'appaltatore deve presentare una polizza assicurativa per rischi di esecuzione (C.A.R.) per un importo non inferiore all'importo del contratto, come da Disposizioni Contrattuali Particolari e per responsabilità civile per danni a terzi (R.C.T.) per un importo di euro 3.000.000,00 D.Lgs. n. 50/2016, conforme allo schema 2.3 approvato con D.M. n. 123 del 12.03.2004.

2. La sopra indicata copertura assicurativa decorrerà dalla data di consegna dei lavori e cesserà di avere effetto alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

3. Per le opere realizzate la garanzia di manutenzione avrà validità per un periodo non inferiore a dodici mesi.

4. L'Appaltatore è tenuto a trasmettere all'Amministrazione appaltante copia della polizza assicurativa di cui al presente articolo, a semplice richiesta dell'Amministrazione stessa, all'atto dell'emissione del certificato di regolare esecuzione o collaudo.

Art. VI/4 - Garanzia fideiussoria

1. Ai sensi degli Artt. 102 e 111 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., il pagamento della rata di saldo è subordinato alla presentazione da parte dell'Appaltatore di una garanzia fideiussoria. Detta garanzia dev'essere prestata sulla base dello schema tipo 1.4 "Garanzia fideiussoria per rata di saldo" e allegata Scheda tipo 1.4 di cui al D.M. 12/03/2004 n. 123.

2. Salvi il disposto dell'Art. 1669 del Codice Civile e le eventuali prescrizioni del presente Capitolato e del Contratto, l'Appaltatore s'impegna a garantire l'Amministrazione appaltante, per la durata di un anno dalla data del verbale di collaudo, per i vizi e i difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscano l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati

Art. VI/5 - Assicurazioni sociali, contratti di lavoro, prevenzione infortuni

1. L'Appaltatore deve osservare tutte le norme relative alle retribuzioni ed alle assicurazioni sociali, derivanti da leggi, decreti e contratti collettivi di lavoro. Esso deve inoltre provvedere al pagamento di tutti i contributi a carico dei datori di lavoro, ed osservare le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

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

3. L'Appaltatore è responsabile, in rapporto all'Amministrazione appaltante, dell'osservanza delle norme di cui sopra da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nel caso in cui il contratto collettivo di lavoro non disciplina l'ipotesi del subappalto. L'Appaltatore aggiudicatario ha l'obbligo di adempiere puntualmente e integralmente a quanto previsto dall'Art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., e da quanto previsto dalla normativa in materia di sicurezza.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

4. In caso d'inottemperanza agli obblighi previsti dal presente Articolo, che sia accertata dall'Amministrazione appaltante oppure ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione medesima comunica all'Appaltatore ed all'Ispettorato suddetto l'inadempienza accertata, e procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, o alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati, senza che tale ipotesi di sospensione dei pagamenti costituisca ritardo dei pagamenti medesimi.

5. Le somme così accantonate sono destinate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento non viene effettuato fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non è stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni o sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'Appaltatore non può porre eccezione all'Amministrazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni. Sulle somme così accantonate non saranno ad alcun titolo corrisposti interessi.

CAPO VII - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. VII/1- Direzione dei lavori e direzione del cantiere

1. I lavori sono eseguiti sotto la vigilanza del Direttore dei Lavori, incaricato e compensato dall'Amministrazione appaltante.

L'attività del Direttore dei Lavori si articola nelle seguenti mansioni:

- direzione ed alta sorveglianza dei lavori, con visite periodiche nel numero necessario ad esclusivo giudizio dell'incaricato, emanando le disposizioni e gli ordini di servizio per l'attuazione dell'opera progettata nelle sue varie fasi esecutive, e sorvegliandone la buona riuscita;
- operazioni di accertamento della regolare esecuzione o assistenza ai collaudi, nelle successive fasi di avanzamento dei lavori, fino al loro compimento;
- verificare con la periodicità necessaria le certificazioni dell'Appaltatore con risanamento alle leggi vigenti (legge antimafia, normativa previdenziale, assistenziale ed antinfortunistica, disposizioni in materia fiscale e di lavoro);
- assistere l'Amministrazione appaltante nell'esame delle eventuali varianti e riserve presentate dall'Appaltatore, e di eventuali richieste di sospensione e di proroga sul termine dei lavori;
- tenere i contatti con l'ufficio Tecnico Comunale, A.S.L., A.R.P.A., Vigili del Fuoco, ecc...;
- Prevenzione Infortuni, ed altri Enti ed Aziende interessati ai lavori;
- comunicare all'Appaltatore eventuali sospensioni dei lavori; approvare i rapporti di sintesi riguardanti lo stato di avanzamento dei lavori effettuati;
- seguire l'aggiornamento del Cronoprogramma generale dei lavori;
- segnalare tempestivamente le eventuali difformità rispetto al Cronoprogramma, ed adottare gli interventi necessari per correggere tali difformità;
- identificare gli interventi necessari per eliminare eventuali difetti progettuali o esecutivi;
- assicurare che le opere siano eseguite in conformità ai documenti di contratto ed in base ai disegni, specifiche e documenti aggiornati, firmati con il timbro di approvazione dell'Amministrazione appaltante;
- determinare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori, adottando adeguate azioni correttive;
- proporre i provvedimenti ritenuti indispensabili per l'esecuzione delle opere a regola d'arte;
- interpretare i disegni e le specifiche tecniche non sufficientemente chiari;
- esaminare i documenti per la formazione di eventuali nuovi prezzi;
- assistere i collaudatori;
- preparare i rapporti periodici per trasmettere all'Amministrazione appaltante una descrizione completa dello stato delle opere;
- predisporre la documentazione necessaria in caso di proposte di perizie suppletive e/o di variante da parte dell'Appaltatore, da sottoporre all'approvazione dell'Amministrazione appaltante;
- verificare, all'atto della ricezione dei materiali nell'area di cantiere, l'imballaggio, il trasporto, la movimentazione, l'immagazzinamento e la conservazione dei materiali stessi;



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- sorvegliare che i subappaltatori eseguano esclusivamente i lavori autorizzati;
- denunciare eventuali vizi e difformità delle opere rispetto ai documenti contrattuali, ritardi nell'esecuzione dei lavori e qualsiasi altra inadempienza;
- assistere alle prove di laboratorio;
- assistere alle prove di messa in servizio e accettazione degli impianti;
- inoltrare i documenti e le certificazioni prescritti al Comando dei Vigili del Fuoco per il rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi;
- liquidazione dei lavori, ossia verifica dei quantitativi e delle misure delle forniture e delle opere eseguite, e liquidazione dei conti parziali e finali;
- misura e contabilità dei lavori con regolare compilazione dei prescritti documenti contabili e con i rilievi di qualsiasi natura, nonché il libretto delle misure, registro di contabilità e sommario del registro di contabilità.
- predisposizione, a lavori ultimati, degli elaborati, dei grafici e degli schemi necessari alla completa descrizione delle opere realizzate (sia di carattere edile, sia di carattere impiantistico) e di tutta la documentazione e le certificazioni di rispondenza degli impianti alle norme di legge vigenti;
- predisposizione delle eventuali pratiche edilizie in variante per l'ottenimento dei pareri dei competenti uffici;
- predisposizione della documentazione necessaria alla richiesta del certificato di agibilità, ed ottenimento dello stesso;
- ogni altro adempimento necessario ai fini del regolare svolgimento e adempimento delle attività appaltate.

2. Resta espressamente inteso che è nella facoltà del Direttore dei Lavori richiedere in corso d'opera, anche presso eventuali fornitori, ogni verifica e prova al fine di accertare l'idoneità e la rispondenza dei materiali alle previsioni di cui agli appositi elaborati del progetto esecutivo approvato dall'Amministrazione appaltante, nonché ogni esame di laboratorio, saggio, prova o collaudo ritenuto necessario per accertare la rispondenza delle opere alle prescrizioni di capitolato, di progetto e di legge ed alle buone regole dell'arte.

3. L'Appaltatore è quindi tenuto ad uniformarsi alle disposizioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori, senza poter sospendere o comunque ritardare il regolare progresso delle prestazioni.

4. L'Appaltatore deve provvedere alla nomina del Direttore del cantiere, in conformità all'offerta presentata in sede di gara, abilitato all'esercizio della professione, di provata e adeguata capacità, munito di regolare procura anche per il ricevimento, valido a tutti gli effetti anche legali, degli ordini scritti da parte della Direzione Lavori. Tale nomina dev'essere comunicata all'Amministrazione appaltante non oltre 10 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Art. VII/2 - Responsabile del Procedimento

Il ruolo di Responsabile Unico del Procedimento sarà svolto dall'arch. Antonio De Pandis ai fini del controllo del procedimento di esecuzione dell'opera. Il Responsabile Unico del procedimento svolge le seguenti funzioni:

- comunica agli esecutori e ai lavoratori autonomi il nominativo del Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, con verifica di indicazione nei cartelli di cantiere;
- può in qualsiasi momento fare le veci del Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, attraverso i propri collaboratori in possesso dei requisiti richiesti;
- verifica l'idoneità tecnica-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla Camera di Commercio, Industria e Artigianato;
- chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata degli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto Nazionale Previdenza Sociale, all'Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro ed alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- verifica l'adempimento del Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, e controlla l'applicazione della sicurezza da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- in sede di esecuzione controlla l'applicazione della normativa vigente antimafia, ed in particolare gli obblighi di

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

cui all'Art. 7, commi 11 e 16, della Legge n. 55/90, in quanto applicabili.

Art. VII/3 - Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione

1. L'esecuzione dei lavori, in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni, avviene sotto la vigilanza del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, incaricato e compensato dall'Amministrazione appaltante.

2. Le funzioni del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, ai sensi del D.Lgs. n. 81/08, comprendono:

- assicurazione e applicazione delle disposizioni di sicurezza nei piani previsti dalla vigente normativa, tramite opportune azioni di coordinamento;
- adeguamento, nei predetti piani, del relativo fascicolo previsto dalla stessa normativa, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute
- organizzazione tra datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività, nonché la loro reciproca informazione;
- proposta all'Amministrazione appaltante, in caso di gravi inosservanze delle norme in materia di sicurezza nei cantieri, della sospensione dei lavori, dell'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o della risoluzione del contratto;
- sospensione, in caso di pericolo grave e imminente, delle singole lavorazioni, fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate;
- assicurazione del rispetto delle disposizioni di cui all'Art. 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Art. VII/4 - Variazione dei lavori

1. Le modifiche, nonché le varianti, ammesse sono esclusivamente quelle consentite dall'Articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extracontrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori.

3. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore ritenesse in diritto di opporre, dev'essere presentato per iscritto alla Direzione Lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia stato accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tale richiesta.

4. Non sono considerate varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% dell'importo del Contratto stipulato per la realizzazione dell'opera. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera ed alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del Contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario del Contratto, e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

5. Salvi i casi di cui al comma 4, deve essere sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. VII/5 - Varianti per errori ed omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori ed omissioni imputabili alle carenze del progetto definitivo/esecutivo, si rendessero necessarie varianti, l'Appaltatore è tenuto all'immediato adeguamento progettuale ed all'esecuzione delle nuove opere previste, smantellamenti compresi, a suo esclusivo onere.

2. Nei casi di cui al comma 1 del presente Articolo, l'Appaltatore è da ritenersi responsabile dei danni subiti dall'Amministrazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

prova scritta, la

violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

3. Nel caso in cui l'onere della variante ecceda, sotto il profilo economico, il quinto dell'importo originario del Contratto, l'Amministrazione appaltante può procedere alla risoluzione del Contratto stesso

Art. VII/6 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori; nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'Elenco Prezzi Unitari contrattuale
2. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valuteranno:
 - a) desumendoli dall'elenco prezzi di progetto;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
3. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, prioritariamente desumendoli dal Listino Prezzi OOPP Regione Lombardia 2023
4. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
5. Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica il disposto di cui all'art. 106 D.Lgs. 50/2016 con successive modifiche ed integrazioni del D.Lgs n.56 del 19/04/2017 ;
6. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente regolamento, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Art. VII/7 - Danni di forza maggiore

1. L'Appaltatore non ha diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verifichino nel cantiere durante il corso dei lavori.
2. L'Appaltatore è comunque tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare questi danni. L'onere per il ripristino o il risarcimento a seguito dei danni a luoghi, cose o terzi, causati da inadempienza o inadeguatezza dei necessari provvedimenti, sono a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di copertura assicurativa.

Art. VII/8 - Sottoservizi e allacciamenti

1. L'Appaltatore, nel corso dell'esecuzione dei lavori, deve attivare quanto necessario per la sistemazione, e quanto necessario a che siano deviate e/o modificate tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo, nonché le linee elettriche e telefoniche con le relative palificazioni e manufatti, che vengano a trovarsi nell'area di sedime.
2. L'Appaltatore dovrà coadiuvare l'Amministrazione appaltante nella stipula delle opportune convenzioni con i proprietari di quelle canalizzazioni e di quei cavi che, ai fini dell'utenza dei servizi pubblici, devono essere sistemati e/o rimossi in modo tale da non interferire con le opere da realizzare. Qualora per sopravvenute circostanze si renda necessario sospendere i lavori per definire le predette convenzioni, l'Appaltatore non può pretendere alcun maggior compenso.
3. L'Appaltatore deve comunque garantire, durante l'esecuzione dei lavori e dopo l'ultimazione degli stessi, il regolare deflusso delle acque superficiali.
4. L'Appaltatore inoltre prende atto che le opere oggetto dell'appalto sono strettamente collegate con opere

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

esistenti, che andranno salvaguardate senza che questo costituisca motivo di richiesta di maggiori oneri, richieste di proroghe e quant'altro, in ogni caso con l'obbligo per l'Appaltatore di dare l'opera finita e funzionale a regola d'arte.

Art. VII/9 - Campionature

1. E' a carico dell'Appaltatore, in quanto da ritenersi compensato nel corrispettivo d'Appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere, di propria iniziativa o su richiesta della Direzione Lavori, alla preventiva campionatura di componenti, materiali, impianti, arredi urbani e accessori, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle norme di accettazione, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione Lavori.
2. I campioni e le relative documentazioni accettati e controfirmati dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore, devono essere conservati fino al collaudo, da parte dell'Appaltatore medesimo, in locali messi a disposizione dall'Amministrazione appaltante.
3. Le campionature devono essere accompagnate, ove occorra, oltre che dalla relativa documentazione tecnica, anche da grafici illustrativi e, se richiesto dalla Direzione Lavori, dai rispettivi calcoli giustificativi.

Art. VII/10 - Accettazione dei materiali e degli impianti

1. I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire devono essere delle migliori qualità, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ed inoltre corrispondere alle specifiche richieste del presente Capitolato Prestazionale. Si richiamano espressamente le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.
2. Qualora in corso d'opera i materiali e le forniture non siano più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore è tenuto alle relative sostituzioni ed adeguamenti, senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.
3. L'Appaltatore resta comunque responsabile in rapporto ai materiali forniti, la cui accettazione non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.
4. Tutti gli impianti presenti nell'Appalto, e la loro messa in opera completa di ogni categoria di lavoro necessaria alla perfetta installazione, devono essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle prescrizioni in materia antinfortunistica, delle disposizioni della Direzione Lavori, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.
5. Eventuali discordanze, danni causati direttamente o indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione o il collaudo, ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione Lavori, devono essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Art. VII/11 - Controlli: prove, verifiche e collaudi

1. Verranno effettuati controlli ed esami come di seguito specificato.

Esame a vista

L'esame a vista ha il fine di controllare che le opere (lavori edili e impiantistici) siano stati realizzati secondo le Norme di riferimento. Questo esame è preliminare alle prove e ai collaudi e deve accertare che i componenti siano:

→ Conformi alle prescrizioni delle relative norme.

→ Scelti e messi in opera correttamente.

→ Non danneggiati visibilmente.

L'esame può essere di due tipi: ordinario od approfondito.

Esame a vista ordinario

L'esame ordinario è una ispezione che identifica, senza l'uso di utensili o di mezzi di accesso, quei difetti dei componenti che sono evidenti allo sguardo (ad esempio mancanza di ancoraggi, connessioni interrotte, involucri rotti, dati di targa, ecc.). Questo esame deve essere sempre eseguito.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Esame a vista approfondito

L'esame approfondito è una ispezione che viene fatta in aggiunta alla precedente ed identifica tutti quei difetti (ad esempio errata installazione, connessioni non effettuate, morsetti lenti, ecc.) che possono evidenziarsi soltanto usando attrezzi (ad esempio strumenti, utensili e scale). L'esame approfondito richiede, normalmente, l'accesso ai componenti.

L'esame approfondito può essere necessario in funzione:

- Dello stato di conservazione delle opere (accuratezza delle manutenzioni, addestramento e/o esperienza del personale, esistenza di modifiche o manipolazioni non autorizzate, manutenzioni non appropriate effettuate non seguendo le raccomandazioni del costruttore, vetustà dell'impianto e dei relativi componenti, ecc.).
- Delle condizioni ambientali (esposizione ad ambienti corrosivi, a prodotti chimici, possibilità di accumulo di polvere o sporcizie, possibilità di ingresso di acqua, esposizione ad eccessiva temperatura ambiente, possibilità di guasti meccanici, esposizione a vibrazioni, ecc.).
- Della gravosità del servizio (ore di funzionamento al giorno, numero di giorni per anno, ecc.).
- Della qualità della documentazione esibita.

Prove

Per prova si intende l'effettuazione di misure o di altre operazioni su manufatti e impianti, mediante le quali si accerta la rispondenza alle Norme di riferimento.

La misura comporta l'accertamento di valori mediante l'uso di appropriati strumenti

Art. VII/12 - Ordini di servizio

1. Il D.L. impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'Impresa mediante ordini di servizio, per come indicato, in regime transitorio, in attesa dell'emissione il nuovo Regolamento d'applicazione del D. Lgs. 50/2016, dall'art. 152 del D.P.R. 207/2010.
2. Gli ordini di servizio saranno redatti in duplice copia, sottoscritti dal RUP e comunicati all'Impresa che li restituisce firmati per avvenuta conoscenza.
3. L'Impresa è tenuta a uniformarsi, salva la facoltà di esprimere, sui contenuti degli stessi, eventuali riserve.
4. Sono fatti salvi i poteri di intervento del R.U.P. nei casi previsti dalla legge. In particolare, rimane ferma la facoltà del Responsabile Unico del Procedimento di impartire al Direttore dei Lavori, con disposizione di servizio, tutte le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori

Art. VII/13 - Impianti esistenti

1. In presenza di impianti di cui all'art. 1 del D. M. 22 gennaio 2008, n. 37, particolare attenzione dovrà essere riservata dall'Impresa al pieno rispetto delle disposizioni del decreto sulla "sicurezza degli impianti", ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti. L'Impresa, quindi, dovrà:

- Tener conto, ai fini dello svolgimento della prestazione, della preesistenza di tali impianti negli edifici o nell'area oggetto di lavorazione ed affidarne lo spostamento, la trasformazione, la manutenzione la messa in sicurezza e l'installazione dei nuovi a soggetti abilitati ed in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.M. cit.;
- Garantirne la corretta installazione degli impianti e loro componenti, secondo quanto indicato dall'art. 6 del citato D.M.;
- Consegnare al D.L. la presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti, come prescritto dagli artt. 7 e 11 del citato D.M.

2. La Stazione Appaltante è esonerata da qualsivoglia ascrizione di responsabilità in merito alla violazione delle normative

vigenti. Si precisa che l'Impresa dovrà attenersi, oltre alla normativa vigente, anche alle Direttive del D.L.

3. L'impresa è consapevole dell'eventuale collegamento di impianti ad altri preesistenti, che necessitano di messa a norma e provvederà a suo carico ai necessari adeguamenti.

4. Al termine dei lavori l'Impresa produrrà tutte le certificazioni, gli elaborati dei lavori per come realizzati ("as

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

built"), le dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M. 37/2008 e le altre certificazioni di sua competenza nonché la documentazione necessaria alla certificazione di agibilità di cui al D.P.R. 308/2010 e s.m.i. e al rispetto degli adempimenti previsti da normativa, riguardanti l'opera nella sua interezza.

CAPO VIII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. VIII/1- Norme generali di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro, ed in ogni caso in condizione di permanente sicurezza ed igiene.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento d'Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale ed alle attrezzature utilizzate.
4. L'Appaltatore è tenuto a realizzare ogni opera, anche propedeutica, atta a garantire sicurezza, comfort e continuità dei servizi scolastici, in qualsiasi modo interferente con l'attività del cantiere.
5. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente

Articolo.

Art. VIII/2 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'Appaltatore è obbligato a fornire all'Amministrazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti, e fornire la documentazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'Art. 3 del D.M. n. 37/08, nonché le disposizioni dello stesso Decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. VIII/3 - Piano di Sicurezza e Coordinamento

1. L'Appaltatore è obbligato a osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il Piano di Sicurezza e Coordinamento, ai sensi del D.Lgs. n. 81/08. Nel caso in cui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione rilevasse carenze nell'attuazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, l'eliminazione dei vizi ed i relativi oneri sono a carico dell'Appaltatore.
2. L'Appaltatore ha diritto che il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
3. Qualora il Coordinatore non si pronunci entro il termine di 5 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, le proposte s'intendono accolte nei casi previsti dal D.Lgs. n. 81/08.
4. Qualora il Coordinatore non si pronunci entro il termine di 5 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri 5 giorni lavorativi, le proposte s'intendono rigettate nei casi previsti da D.Lgs. n. 81/08.
5. Nei casi di cui al precedente comma 3, l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
6. Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione sarà nominato e compensato dall'Amministrazione appaltante.

Art. VIII/4 - Piano operativo di sicurezza

1. L'Appaltatore, entro 20 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare all'Amministrazione appaltante, il Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

2. D.Lgs. n. 81/08, e contiene inoltre le notizie richieste dallo stesso Decreto con riferimento allo specifico cantiere, e dev'essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

3. Il Piano Operativo di Sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento previsto dal D.Lgs. n. 81/08.

Art. VIII/5 - Osservanza e attuazione dei Piani di sicurezza

1. I Piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle Direttive n. 89/391/CEE e n. 92/57/CEE, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti d'attuazione, ed alla migliore letteratura tecnica in materia.

2. L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori, e quindi periodicamente, a richiesta dell'Amministrazione appaltante o del Coordinatore, l'iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici Piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro, e coerenti con il Piano Operativo che esso stesso ha presentato. In caso di associazione temporanea o di consorzio d'impresе, detto obbligo incombe all'impresa mandataria.

3. Il Piano di Sicurezza ed il Piano Operativo di Sicurezza formano parte integrante del Contratto d'Appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei Piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del Contratto

CAPO IX - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. IX/1- Subappalti, cottimi, noli, e contratti similari

1. Ai sensi e nei limiti dell'art. 105 del Codice e come modificato dall'art. 49 del D.L. 31/05/2021 n. 77 - Governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure - l'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, tenendo presente che non può superare la quota del 49 per cento dell'importo complessivo della categoria prevalente del contratto di lavori, come previsto dall'art. 49 della Legge 108/2021, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, alle seguenti condizioni:

2. che il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria

3. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione dell'Amministrazione committente, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 55, comma 2 del presente Capitolato Speciale, alle seguenti condizioni:

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

3.b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso l'amministrazione committente:

b.1) del contratto di subappalto, almeno **20 giorni prima** della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste

dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;

- l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo XII/2bis, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

- l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;

- l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);

- l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D.Lgs. n. 50/2016;

b.2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di aggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

3.c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso l'amministrazione committente, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa amministrazione:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n.445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n. 50/2016;

3) la dichiarazione ai sensi dell'art. 105 comma 14 del Codice, circa l'applicazione per i lavori e le opere affidate in subappalto degli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione,

4) la dichiarazione ai sensi dell'art. 105 comma 9, del medesimo decreto, circa l'osservanza del trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni;

- dichiarazione di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi dell'art. 3 comma 9 della Legge 136/2010;

- l'iscrizione del subappaltatore nel registro delle Imprese della C.C.I.A.A.;

- **l'applicazione da parte del subappaltatore ai propri dipendenti del C.C.N.L. nel Settore Edilizia;**

- **dichiarazione del subappaltatore sulla composizione societaria ai sensi del D.P.C.M. 11/05/1991 n.187;**

- **dichiarazione del subappaltatore, ai sensi dell'art.53 comma 16 ter del D.Lgs 165/2001, di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti che hanno esercitato potere autorizzativi o negoziali per conto della Città metropolitana di Milano per il triennio successivo alla cessazione del rapporto**

3.d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000,00, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo IX/2;

2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

4. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dall'Amministrazione Committente in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:

4.a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;

4.b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che l'amministrazione committente abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;

4.c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

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

5.a) ai sensi dell'articolo 105 comma 14 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

cento), nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;

5.b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; l'amministrazione committente, per il tramite del direttore dei lavori e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

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

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

5.e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere all'Amministrazione Committente, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

e.1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

e.2) copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli VIII/3 e VIII/4 del presente Capitolato speciale.

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

7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

7.a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

7.b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

7.c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016. L'amministrazione committente, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

9. Qualora tra le lavorazioni da eseguire, gli operatori economici dovessero evincere, dalla natura delle prestazioni che intendono affidare in subappalto, che le stesse rientrano nelle seguenti attività:

- trasporto di materiali a scarica per conto terzi;
- trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto terzi;
- estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- noli a freddo di macchinari
- fornitura di ferro lavorato
- noli a caldo
- autotrasporti per conto terzi;
- guardiania dei cantieri



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Art. IX/2 - Responsabilità in materia di subappalto

1. Il Contraente principale e il Subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione Appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

2. Il Subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

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

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

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

6. Fermo restando quanto previsto all'articolo IX/1 del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105 commi 2, terzo periodo del D. Lgs. 50/2016 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente, con la denominazione di questi ultimi.

7. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari. L'appaltatore deve comunicare il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. L'appaltatore è, inoltre, tenuto a presentare all'amministrazione committente la seguente documentazione:

- dichiarazione del subaffidatario attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, allegando per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
- elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
- dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
- dichiarazione del subaffidatario, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'art. 3 del D.Lgs. 136/2010.
- DURC del subaffidatario.

L'appaltatore è, altresì, obbligato a comunicare alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

8. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3 del D.Lgs. 50/2016, e ai fini dell'articolo IX/1 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, per le quali l'appaltatore ha l'obbligo di darne comunicazione alla stazione appaltante.

9. Ai subappaltatori, ai subaffidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo di riferimento in materia di tessera di riconoscimento.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Art. IX/3 - Pagamento dei subappaltatori

1.

L'amministrazione committente non provvede al pagamento diretto dei subcontraenti in relazione alle somme ad essi dovute, per le prestazioni effettuate. Pertanto, l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subcontraenti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti.

In deroga a quanto previsto ai periodi precedenti, a norma dell'articolo 105, comma 13, del D. Lgs. 50/2016, l'amministrazione committente, in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture, provvede a corrispondere direttamente l'importo delle prestazioni da loro eseguite nei seguenti casi:

- quando il subcontraente è una microimpresa o un'a piccola impresa, come definita dall'articolo 2, commi 2 e 3, della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003, ovvero dell'articolo 2, commi 2 e 3, del d.m. 18 aprile 2005 (G.U. n. 238 del 12 ottobre 2005)

- in caso inadempimento da parte dell'appaltatore

In questi casi, l'appaltatore è obbligato a trasmettere all'amministrazione committente, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento, una comunicazione che indichi la parte dei lavori o forniture eseguite in subcontratto, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

2. Ai sensi dell'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. n. 50/2016, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore, da parte della stazione appaltante;

I suddetti pagamenti sono, altresì, subordinati:

- all'ottemperanza alle prescrizioni di cui al successivo articolo IV/2 in materia di tracciabilità dei pagamenti;

3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, l'Amministrazione Committente sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:

- l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi del precedente articolo IX/1, comma 4, lettera b);

- l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo IX/1 del presente Capitolato Speciale, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto d.P.R.

5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.

6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:

- all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;

- all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;

- alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera e), e nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;

• all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.

8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

CAPO X - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. X/1 - Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205 del D. Lgs 50/2016, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo **contrattuale in misura superiore al 5% (cinque per cento)** di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

Il R.U.P. rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs 50/2016.

1. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205 del D. Lgs 50/2016 e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, se ritiene che le riserve non siano manifestamente infondate o palesemente inammissibili, formula una proposta motivata di accordo bonario.

2. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

3. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

4. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

5. Ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.

6. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

7. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Art. X/2 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo X/1 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Milano ed è esclusa la competenza arbitrale.

Art. X/3 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, ed in particolare:

nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente Appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il Contratto Nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini, e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse, e indipendentemente dalla natura industriale o artigianale, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa, e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

l'Appaltatore è responsabile, in rapporto all'Amministrazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione appaltante;

l'Appaltatore è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica, ed in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. In caso d'inottemperanza, accertata dall'Amministrazione appaltante o ad essa segnalata da un ente preposto, l'Amministrazione medesima comunica all'Appaltatore l'inadempienza accertata, e procede a una detrazione del 0,5% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non è accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

3. Ai sensi dell'Art. 13 del Capitolato Generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'Appaltatore, invitato a provvedervi, entro 15 giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, l'Amministrazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione del Contratto.

Art. X/4 - Risoluzione del Contratto; esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'Art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., l'Amministrazione appaltante ha facoltà di risolvere il Contratto mediante semplice lettera raccomandata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

a) sopravvenuta causa di esclusione di cui all'art. 80 del Codice;

b) perdita del possesso dei requisiti di idoneità professionale, di capacità economica, finanziaria, tecnica e professionale richiesti per l'ammissione alla gara e per la stipula del contratto;

c) violazione alle norme in materia di sicurezza e salute dei lavoratori (D.L.gs. n.81/2008), e delle ingiunzioni fatte al riguardo dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione;

d) quando risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, del divieto di subappalto e delle ingiunzioni fattegli come disposto negli articoli precedenti;

e) cessione anche parziale del contratto;

f) inosservanza dell'obbligo di denunciare alle Forze di Polizia i reati, dei quali l'Appaltatore abbia circostanziata notizia, commessi nei confronti di coloro, che operano nell'esecuzione dell'appalto;

g) la segnalazione da parte del Prefetto di pregressi impieghi di manodopera con modalità irregolari ovvero di ricorsi ad illegittime forme di intermediazione per il reclutamento della manodopera, entrambi definitivamente

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

accertati;

h) inosservanza degli obblighi previsti all'art. 3 della Legge n.136/2010, al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'appalto, ivi compreso l'obbligo di effettuare il pagamento delle retribuzioni dei lavoratori subordinati a mezzo di bonifico bancario con altre forme, che consentano comunque la tracciabilità del pagamento stesso;

i) applicazione di penali complessivamente superiori al 10% dell'importo contrattuale netto;

j) per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche ed alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi ed alle condizioni stipulate;

k) frode nell'esecuzione dei lavori;

l) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

m) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;

n) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

o) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

p) in caso di ottenimento di DURC dell'Appaltatore negativo per due volte consecutive, la Stazione Appaltante procede, previa contestazione degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni, alla risoluzione del Contratto;

q) mancata osservanza delle clausole contenute nel Patto di Integrità di cui all'art. Art. XII/2tris del presente Capitolato 2. Nei casi di risoluzione del Contratto o di sua esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Amministrazione appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

3. L'Amministrazione procederà con la risoluzione del contratto nel caso in cui il Prefetto:

r) dovesse segnalare pregressi impieghi di manodopera con modalità irregolari ovvero ricorsi ad illegittime forme di intermediazione per il reclutamento della manodopera;

s) comunichi, ai sensi dell'art. 69 del D.L.gs. n.159/2011 la sussistenza di provvedimenti esecutivi concernenti i divieti, le decadenze e le sospensioni previste dall'art. 67 del citato Decreto;

t) rilasci comunicazioni antimafia interdittive, ai sensi dell'art. 88, comma 3, primo periodo del D.L.gs. n.159/2011;

u) rilasci comunicazioni antimafia interdittive, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 92, commi 2, 3, 4 del D.L.gs. n.159/2011, ovvero ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 94 del citato Decreto, fatto salvo quanto previsto al comma 3 del medesimo articolo;

v) in caso di mancato rispetto degli obblighi previsti dalla Legge n.136/2010, testo vigente, in materia di tracciabilità di flussi finanziari

4. In relazione ai commi precedenti, alla data comunicata dall'Amministrazione appaltante si procede, in contraddittorio fra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore o suo rappresentante, ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione dell'Amministrazione appaltante per l'eventuale riutilizzo, ed alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di risoluzione del Contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, si procederà ai sensi dell'Art. 110 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. per la definizione dei rapporti economici con l'Appaltatore stesso ovvero con il curatore fallimentare, con salvezza di ogni diritto e di ogni ulteriore azione dell'Amministrazione appaltante.

6. Saranno a carico dell'Appaltatore inadempiente:

l'eventuale maggior costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

il completamento dei lavori, e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine dall'Appaltatore inadempiente;

l'eventuale maggior costo derivato dalla ripetizione della gara d'appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

l'eventuale maggior onere per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal Contratto originario.

7. Il Contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni nel progetto esecutivo che pregiudichino, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'Art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del Contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo di contratto, ai sensi dell'Art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., e si indice nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.

8. L'Appaltatore inadempiente è tenuto ad effettuare a propria cura e spese, la guardiania del cantiere e la custodia dei materiali, macchinari ed attrezzature che debbano essere lasciati a disposizione dell'Appaltante, la cui presa formale in consegna potrà avvenire ad intervenuta aggiudicazione dei lavori di completamento.

9. All'atto della immissione formale nel possesso del cantiere dell'Impresa che deve provvedere al completamento dei lavori, si procede a verbalizzare definitivamente – con apposito stato di consistenza redatto in contraddittorio con l'impresa inadempiente e con l'impresa subentrante o, in assenza della prima, con l'assistenza di due testimoni – materiali, macchinari e attrezzature da consegnare all'impresa subentrante ed a disporre lo sgombero di quanto non utilizzabile.

CAPO XI - ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. XI/1 - Certificato di ultimazione

1. Al termine dei lavori ed in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, entro 10 giorni dalla richiesta, redige il certificato di ultimazione; entro 30 giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei Lavori

procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno all'Amministrazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dal presente Capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino, e comunque a un importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

3. L'Amministrazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale, immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla Direzione Lavori ai sensi dei commi precedenti.

Art. XI/2 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. L'Amministrazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

2. Qualora l'Amministrazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

3. L'Appaltatore può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte dell'Amministrazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del Responsabile del Procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza

CAPO XII- NORME FINALI

Art. XII/1- Obblighi diversi dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore si impegna obbligatoriamente ad osservare le clausole contenute nel documento "Patto di Integrità" di cui all'art. Art. XII/2tris del presente Capitolato

2. Oltre a tutti gli obblighi previsti dal Capitolato Generale e dal presente Capitolato, l'Appaltatore è tenuto ad adempiere anche ad altri obblighi, dei quali si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari, compresi gli obblighi di cui all'Art. 7, commi 11 e 16, della Legge n. 55/90, in quanto applicabili, e di cui all'Art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

3. L'Appaltatore, partecipando alla gara d'Appalto, riconosce, come se lo avesse dichiarato in forma legale, di essere a conoscenza di ogni parte del presente Capitolato Prestazionale e di ogni altro documento in esso citato o allegato, e si obbliga ad osservarli scrupolosamente; dichiara inoltre di conoscere i luoghi, fabbricati o terreni, comprese le adiacenze, dove dovranno eseguirsi i lavori, e di aver considerato tutte le circostanze o condizioni generali e particolari d'intervento ed ogni altro fattore, ambientale, meteorologico o altro, che avrebbe potuto influire sulla determinazione dei prezzi, ivi compresa l'eventuale parzialità d'intervento o la concomitanza di opere con la continuità di servizio ed esercizio di zone sui cui si deve intervenire.

4. In particolare l'Appaltatore è tenuto:

a fornire ed a tenere in perfetta efficienza, per tutta la durata dei lavori, i cartelli previsti dai regolamenti vigenti, e contenenti le indicazioni di cui all'Art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., nel numero e nelle caratteristiche indicati dalla Direzione Lavori. Il mancato adempimento comporta una detrazione pari a € 1.000,00 (euro mille e zero centesimi);

all'integrale rispetto, a proprio carico, delle disposizioni di cui all'Art. 105 del su citato D.Lgs.;

ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi, pubblici e privati, che venissero interessati o comunque disturbati dall'esecuzione dei lavori, provvedendo a realizzare i passaggi e le passerelle necessari;

a provvedere, su richiesta della Direzione Lavori, agli sbarramenti necessari per impedire l'accesso di persone e veicoli non autorizzati all'interno del cantiere;

a provvedere, su richiesta della Direzione Lavori, alla custodia diurna e notturna del cantiere;

ad accertare, prima dell'inizio dei lavori, se nella zona interessata esistano cavi, tubazioni e manufatti sotterranei. In caso affermativo l'Appaltatore dovrà informarne la Direzione Lavori, comunicando nel contempo agli Enti interessati la data presumibile di inizio dei lavori e richiedendo i dati e l'assistenza necessari per compiere i medesimi senza danni ai cavi ed alle tubazioni. L'Appaltatore è responsabile di ogni danno arrecato ai servizi a rete sotterranei, sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni responsabilità. Sono a carico dell'Amministrazione appaltante le spese necessarie per lo spostamento di cavi e tubazioni e per la modifica di manufatti pubblici e di pubblica utilità;

a provvedere alle fotografie delle opere in corso, nei vari periodi dell'Appalto, nel numero e nelle dimensioni che saranno volta per volta indicati dalla Direzione Lavori.

a non diffondere, pubblicare o fornire a terzi notizie, disegni o fotografie delle opere, salvo esplicita autorizzazione della Direzione Lavori;

a dirigere il cantiere mediante il personale tecnico indicato in sede di gara, la cui capacità professionale dev'essere commisurata alla natura ed all'importanza dei lavori. A tale scopo, prima dell'inizio dei lavori o delle singole opere, l'Appaltatore deve comunicare alla Direzione Lavori il nome della persona di sua fiducia in sostituzione, a tutti gli effetti, nei casi in cui sia assente dal cantiere il Direttore tecnico;

a prestarsi a sue spese a tutte le prove ed i saggi dei materiali richiesti dalla Direzione Lavori in base alla normativa vigente;



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- a provvedere a tutte le spese relative ad operazioni di collaudo ed apprestamento dei carichi di prova, statica e dinamica;
 - a provvedere a tutti i rilievi ed i tracciamenti necessari per le operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori.
 - alla definizione ed alla successiva conservazione, fino alla visita di collaudo, di tutti gli elementi planimetrici ed altimetrici che caratterizzano l'opera.
 - a fornire, su semplice richiesta della Direzione Lavori, la manodopera e gli strumenti necessari per le verifiche;
 - a provvedere, a lavori ultimati, allo sgombero di ogni opera provvisoria, dei detriti, dei materiali di cantiere, ecc., entro il termine fissato dalla Direzione Lavori;
 - a mantenere le opere eseguite a sua cura e spese fino al giorno della visita di collaudo. Durante il periodo nel quale la manutenzione è a carico dell'Appaltatore, la stessa dev'essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori.
- Ove l'Appaltatore non provveda nei termini indicati dalla Direzione Lavori con comunicazione scritta, si procede d'ufficio e le spese sono addebitate all'Appaltatore. L'Appaltatore deve riparare a tutti i danni che si verificano nelle opere, anche in seguito a pioggia o gelo;
- a provvedere alla fornitura di mezzi, materiali e mano d'opera per il collaudo statico delle opere strutturali, anche in corso d'opera, senza con ciò pretendere alcun compenso.

Art. XII/2 - Responsabilità dell'Appaltatore

1. È obbligo dell'Appaltatore adottare, nell'esecuzione dei lavori nonché nella condotta del cantiere e della relativa segnaletica, tutte le cautele necessarie per garantire l'incolumità dei cittadini e di tutti gli addetti ai lavori, e per non produrre danni a beni pubblici e privati.
2. Rimane espressamente convenuto che l'Appaltatore, in caso d'infortunio, assume tutte le responsabilità, sia civili che penali, dalle quali s'intendono perciò sollevati nella forma più completa l'Amministrazione appaltante ed il suo personale

Art. XII/2bis - Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore - Clausole Sociali

L'Appaltatore è obbligato: ad intervenire all'effettuazione delle misure, le quali possono comunque essere eseguite dalla DL alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato, non si presenti; a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi; a consegnare al Direttore dei Lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal

Capitolato Speciale d'Appalto e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

a consegnare al Direttore dei Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore dei Lavori; a compilare e mantenere a disposizione del Direttore di Lavori un elenco nominativo giornaliero delle presenze in cantiere.

L'Appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori, dovrà essere in doppia copia e su supporto informatico e recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese. Inoltre, dovrà consegnare alla Direzione Lavori il Piano di manutenzione comprensivo dei manuali d'uso e gli elaborati come costruito (as-built).

Inoltre

1. Si richiama integralmente l'art. 47 comma 3 e comma 3-bis della Legge 108/2021 e s.m.i.;
2. La stazione Appaltante, tramite il Direttore dei Lavori, effettuerà un controllo periodico dell'osservanza di quanto indicato all'art.47 sopra menzionato, redigendo un report con attestazione finale dell'avvenuta presentazione e completezza dei rapporti da istruire da parte dell'appaltatore, ai sensi dell'art 47 comma 3 e comma 3-bis della

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Legge 108/2021e s.m.i.

Art. XII/2tris - Patto d'integrità

La Città metropolitana di Milano ha approvato il documento "Patto di Integrità" con Decreto del Sindaco Rep. Gen. n. 175/2017 del 26/06/2017, che costituisce la formale obbligazione della Città metropolitana, in qualità di Amministrazione aggiudicatrice, dei concorrenti e aggiudicatari di improntare i rispettivi comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza.

L'appalto è soggetto alla rigorosa osservanza delle clausole contenute nel citato documento "Patto di Integrità", che deve essere obbligatoriamente sottoscritto da parte dei partecipanti alla gara per l'affidamento dei lavori in oggetto, divenendo altresì parte integrante e sostanziale del Contratto stipulato con l'Appaltatore.

La mancata osservanza delle clausole contenute nel citato "Patto di Integrità" da parte dell'Appaltatore, accertata durante l'esecuzione del Contratto, comporterà l'applicazione delle seguenti sanzioni nei confronti dell'Appaltatore medesimo:

1. la risoluzione del Contratto stesso;
2. l'escussione della cauzione definitiva di buona esecuzione del contratto.

Il contenuto del "Patto di integrità" e le relative sanzioni applicabili resteranno in vigore sino alla completa esecuzione del Contratto.

Art. XII/3 - Rispetto ambientale ed efficienza logistica

1. Al fine di ridurre i fattori di nocività e di disturbo alle persone e agli edifici circostanti l'area di cantiere, di conseguenza, eventuali danni ed infortuni, nel cantiere devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- i posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento dei materiali in dipendenza dell'attività lavorativa;
- nei lavori che possono dar luogo a proiezioni di schegge o altro, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori, sia di coloro che sostano o transitano in vicinanza;
- in corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, dev'essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta dei materiali dall'alto;
- dove siano utilizzati macchinari ed impianti rumorosi, eventuali deroghe ai limiti di rumore fissati dal D.P.C.M. 1/3/91, devono essere autorizzati dal Comune, sentito il parere dell'A.S.L. competente;
- i macchinari devono essere conformi, per quanto riguarda le emissioni acustiche;
- i rifiuti prodotti all'interno del cantiere devono essere smaltiti correttamente, e pertanto non è permesso bruciare alcun materiale;
- nel corso dei lavori deve essere salvaguardata l'integrità dell'ambiente, adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere, ed in particolare: evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali; effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate.

Art. XII/4 - Materiali di demolizione

1. In attuazione dell'Art. 36 del Capitolato Generale d'Appalto, i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere allontanati dal cantiere giornalmente, selezionando preventivamente le parti da conferire in discarica e quelle da destinare al recupero, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali.

2. Non è consentito l'accatastamento dei materiali di demolizione entro l'area di cantiere, se non per il tempo strettamente necessario al loro allontanamento.

Art. XII/5 - Custodia del cantiere

1. È a carico e cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

esistenti, anche se di proprietà dell'Amministrazione appaltante, e ciò anche durante i periodi di sospensione dei lavori, e fino alla presa in consegna dell'opera da parte dell'Amministrazione stessa.

Art. XII/6 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'Appaltatore, senza diritto di rivalsa:
 - le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del Contratto d'appalto.
2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali, determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore, e trova applicazione l'Art. 8 del Capitolato Generale.
4. A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'Appalto.
5. Il Contratto per la realizzazione dell'opera è soggetto all'Imposta sul Valore Aggiunto; l'I.V.A. è regolata dalla
 1. legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto s'intendono I.V.A. esclusa

Art. XII/7 - Proprietà dei materiali di recupero

1. I materiali di recupero provenienti da escavazioni o demolizioni restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante, e il Direttore dei Lavori può ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento e la conservazione in aree idonee del cantiere di tali materiali, intendendosi di ciò compensato l'Appaltatore stesso con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.
2. Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei Lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto

CAPO XIII - CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici – in conformità con il Decreto M.I.T.E. de 123 giugno 2022.

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Art. XIII/1 Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione dell/i requisito/i stesso/i. Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto

Art. XIII/2 Selezione dei Candidati

Sistemi di gestione ambientale

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

Verifica: l'offerente dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

→ controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R. 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.

→ sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;

→ preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

Diritti umani e condizioni di lavoro

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con d.m. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune

Convenzioni internazionali:

→ le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;

→ la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;

→ la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"

→ la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);

→ la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);

→ la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";

→ art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

Verifica: l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme

a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01;

conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."

Art. XIII/3 Specifiche Tecniche Dei Componenti Edilizi - Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo.

Il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

→ 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);

→ 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

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

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

Sostanze pericolose

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

→ 1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

→ 2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.

→ 3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo: o come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); o per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331) o come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411) o come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

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

Art. XIII/4 Specifiche Tecniche Dell'edificio

Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

→ pitture e vernici

→ adesivi e sigillanti

Limite di emissione (g/m3) a 28 giorni

Benzene

Tricloroetilene (trielina)

di-2-etiltiltalato (DEHP)

Dibutiltalato (DBP)

1 (per ogni sostanza)

COV totali 1500

Formaldeide <60

Acetaldeide <300

Toluene <450

Tetracloroetilene <350

Xilene <300

1,2,4-Trimetilbenzene <1500

1,4-diclorobenzene <90

Etilbenzene <1000

2-Butossietanolo <1500

Stirene <350

Verifica: il progettista specifica le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti. Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ - pareti;
- 0,4 m²/m³ - pavimenti e soffitto;
- 0,05 m²/m³ piccole superfici, esempio porte;
- 0,07 m²/m³ finestre;
- 0,007 m²/m³ - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;
- con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni).

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa

Art. XIII/5 Specifiche Tecniche Dei Componenti Edilizi - Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Ghisa, ferro, acciaio

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

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

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

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

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

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

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Pitture e vernici

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

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

→ il Marchio Ecolabel UE o equivalente;

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

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Art. XIII/6 Specifiche tecniche del cantiere

Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Verifica: l'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

→ - accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;

→ - tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;

→ - eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

→ Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

→ - gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

→ - le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;

→ - le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);

→ - le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);

→ - le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenzianti e compressori a ridotta emissione acustica;

→ - le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

→ - le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

→ - le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

→ - le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

→ - le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

→ - rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);

→ - protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;

→ - i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Verifica: l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

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

→ piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;

→ piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata,

ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

Personale di cantiere

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

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

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

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

Verifica: l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

Art. XIII/7 Condizioni Di Esecuzione - Clausole contrattuali

Varianti migliorative

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al presente articolo, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.

La stazione appaltante deve prevedere dei meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario (es: penali economiche o rescissione del contratto) nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.

Verifica: l'appaltatore presenterà, in fase di esecuzione, una relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti e i conseguenti risultati raggiungibili. La stazione appaltante prevederà operazioni di verifica e controllo tecnico in opera per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore sulla base dei criteri ambientali minimi di cui in precedenza.

Clausola sociale

I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

Verifica: l'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al d.lgs. 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia "generica" effettuata presso l'agenzia interinale sia "specifica", effettuata presso il cantiere/azienda/soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21/12/2011.

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

Verifica: l'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

Verifiche ispettive



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

Oli lubrificanti

L'appaltatore dovrà utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo. Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.

Oli biodegradabili

Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2011 / 381 / EU e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE310, OCSE 306, OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.

OLIO BIODEGRADABILE

BIODEGRADABILITA'

soglia minima

OLI IDRAULICI 60%

OLI PER CINEMATISMI E

RIDUTTORI

60%

GRASSI LUBRIFICANTI 50%

OLI PER CATENE 60%

OLIO MOTORE A 4 TEMPI 60%

OLI MOTORE A DUE TEMPI 60%

OLI PER TRASMISSIONI 60%

Oli lubrificanti a base rigenerata

Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.

OLIO MOTORE

BASE RIGENERATA

soglia minima

10W40 15%

15W40 30%

20W40 40%

OLIO IDRAULICO

BASE RIGENERATA

soglia minima

ISO 32 50%

ISO 46 50%

ISO 68 50%

Verifica: La verifica del rispetto del criterio è effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai criteri sopra esposti.

Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante una lista completa dei

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante l' C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU - Fondi PNRR -

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:
- il Marchio Ecolabel UE o equivalenti;
 - una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalente.



DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

DEGLI ELEMENTI TECNICI

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la costruzione di una nuova palestra a servizio della succursale di via beatrice d'este del Liceo Rebora di Rho ().

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni allegati.

OPERE EDILI

DEMOLIZIONI

Trattandosi di nuova costruzione il progetto non prevede demolizioni.

SCAVI E RILEVATI

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della direzione lavori.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

Qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.

Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dalla direzione dei lavori.

Diserbi – Taglio piante

Il trattamento di pulizia dei terreni vegetali con presenza di piante infestanti dovrà essere eseguito con un taglio raso terra della vegetazione di qualsiasi essenza e più precisamente erbacea, arbustiva e legnosa da eseguire nelle parti pianeggianti e trasporto a discarica oppure, se consentito, eliminazione per combustione fino alla completa pulizia delle aree interessate.

Protezione scavi

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

Scavi di sbancamento

Saranno considerati scavi di sbancamento quelli necessari per le sistemazioni del terreno, per la formazione di cassonetti stradali, giardini, piani di appoggio per strutture di fondazione e per l'incasso di opere poste al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti ed aperti almeno da un lato.

Saranno, inoltre, considerati come sbancamento tutti gli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

rampe, ai mezzidi scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

Scavi per fondazioni

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni; verranno considerati come scavi di fondazione anche quelli per fogne e condutture con trincee a sezione obbligata.

Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'Appaltatore dovrà provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno e protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e la direzione lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senzache l'Appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Tutti gli scavi eseguiti dall'Appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'Appaltatore, a lavori eseguiti.

Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dalla direzione lavori.

Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dalla direzione lavori.

Scavi per impianti di messa a terra

- Realizzazione di uno scavo eseguito da mezzo meccanico, con ripristino del terreno (o del manto bituminoso) per la posa in opera di corda di rame per impianti di dispersione di terra e posa del conduttore ad una profondità di almeno m. 0,50 da eseguire sia su terreno di campagna che su manto bituminoso.
- Realizzazione di uno scavo eseguito a mano, con ripristino del terreno (del manto bituminoso o del selciato) per la posa in opera di corda di rame per impianti di dispersione di terra e posa del conduttore ad una profondità di almeno m. 0,50 da eseguire sia su terreno di campagna che su manto bituminoso.

Rinterri

I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte della direzione dei lavori e dovranno comprendere:

- spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
- compattazione a strati non superiori ai 30 cm. di spessore;
- bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.

STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Le strutture in cemento armato che dovranno essere realizzate saranno:

- struttura per realizzazione nuova palestra
- struttura per realizzazione nuovi spogliatoi

Per le suddette strutture realizzate in cemento armato si applica la procedura indicata nell'ultimo comma dell'art. 1 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e successive modifiche.

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. si applicano le Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 con particolare riferimento alle strutture in zona sismica.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale, e che l'impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Collaudi

In riferimento al D.M. 14/01/2008 le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il Collaudatore ritenga necessaria.

Nelle prove la costruzione deve essere possibilmente caricata nei modi previsti nella progettazione ed in generale in modo tale da determinare le massime tensioni o le massime deformazioni.

La lettura degli apparecchi di misura (flessimetri od estensimetri) sotto carico deve essere ripetuta fino a che non siverifichino ulteriori aumenti nelle indicazioni.

La lettura delle deformazioni permanenti, dopo la rimozione del carico dev'essere ugualmente ripetuta fino a che non siverifichino ulteriori ritorni.

Qualora si riscontrino deformazioni permanenti notevoli, la prova di carico dev'essere ripetuta per constatare il comportamento elastico della struttura.

Il confronto tra le deformazioni elastiche (consistenti nelle differenze tra le deformazioni massime e le permanenti) e le corrispondenti deformazioni calcolate in base all'art. 34, fornisce al Collaudatore un criterio di giudizio sulla stabilità dell'opera.

In riferimento a quanto prescritto dall'art. 141 del D.Lgs n. 163/06 il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, che deve comunque avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

DRENAGGI

Tutte le opere di drenaggio dovranno essere realizzate con pietrame o misto di fiume.

Nella posa in opera del pietrame si dovranno usare tutti gli accorgimenti necessari per evitare fenomeni di assestamento successivi alla posa stessa.

PONTEGGI - STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1. Ponteggi metallici - dovranno rispondere alle seguenti specifiche:
 - tutte le strutture di questo tipo dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
 - il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
 - gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
 - sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
 - tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
 - la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
 - il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
 - dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

2. Ponteggi a sbalzo - saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:
 - le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;
 - il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 m.
3. Puntellature - dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.
4. Travi di rinforzo - potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione

OPERE IN CEMENTO ARMATO - MATERIE PRIME

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate dal presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità.

Acqua, leganti cementizi

1. Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.
2. Sabbia - In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.
Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.
L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati
3. Leganti cementizi - I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al d.m. 31 agosto 1972, e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal d.m. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197.
Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.

I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. - I.C.I.T.E. del "Servizio di controllo e certificazione dei cementi", allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126 (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).

Tali cementi devono riportare le indicazioni dei limiti minimi di resistenza a compressione a 28 giorni di cui all'art. 1 del d.m. 3 giugno 1968.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- a) in sacchi sigillati;
- b) in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- c) alla rinfusa.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi. Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100g. L'operazione di staccatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

4. Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie. In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose. La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive. Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.
Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive. Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli

Materiali ferrosi.

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

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto del d.m. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a strutture metalliche" e della legge 2 febbraio 1974 n. 74 "Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche" Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal d.m. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10025 gennaio 1992) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

requisiti:

1. Ferro. — Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.
L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
2. Acciaio da cemento armato normale. In base al d.m. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.
Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.
3. Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
4. Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Trafilati, profilati, laminati. — Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Il r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, prescrive che l'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

Malte, calcestruzzi e conglomerati

Le proporzioni in peso sono le seguenti: una parte di cemento, tre parti di sabbia composta perfettamente secca e mezzaparte di acqua (rapporto acqua: legante 0,5).

Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$. L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%.

Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di:

450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia.

Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di $\pm 0,5\%$.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Casseforme

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.
Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

Additivi

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (areanti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.
Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

Disarmanti

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non dovranno pregiudicare successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.

Impasti

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

Campionature

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la direzione dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

Getto del conglomerato

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.

Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti. Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm. vibrando contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dalla direzione lavori in funzione delle condizioni climatiche.

Ripresa del getto

Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C. Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dalla direzione dei lavori.

Vibrazione



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale e potrà essere:

- a) interna (immersione)
- b) esterna (sulle casseforme)
- c) su tavolo
- d) di superficie.
- e) La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibratorii a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.
- f) Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:
- g) il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm.;
- h) il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dalla direzione dei lavori;
- i) la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm. lo strato precedente;
- j) i vibratorii dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm./sec.;
- k) il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5/15 secondi;
- l) la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- m) è vietato l'uso di vibratorii per rimuovere il calcestruzzo;
- n) si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.
- o) La vibrazione esterna sarà realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratorii con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.
- p) La vibrazione su tavolo sarà realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m.
- q) I vibratorii di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni della direzione dei lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm.

Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

Disarmo

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dalla direzione lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

SOLAI

Tutti i solai realizzati in cemento armato o cemento armato precompresso (c.a. o c.a.p.) o misti in c.a. e c.a.p. e blocchi in laterizio od in altri materiali o formati dall'associazione di elementi prefabbricati, dovranno essere conformi alla normativa vigente, alle relative norme tecniche emanate per la progettazione e l'esecuzione di tali opere ed alle prescrizioni specifiche.

Solaio in c.a.

Il solaio misto in c.a. e laterizi gettato in opera dovrà essere realizzato con pignatte di qualsiasi tipo interposte a nervature parallele in conglomerato cementizio realizzate in modo conforme alla normativa vigente ed ai sovraccarichi previsti. A tale struttura dovrà essere sovrapposta una soletta in conglomerato cementizio armato e la posa in opera del solaio dovrà includere anche l'eventuale formazione di nervature di ripartizione e travetti per il sostegno di tramezzi sovrastanti compresa la fascia perimetrale piena di irrigidimento.

Il montaggio del solaio dovrà comprendere la predisposizione delle casseforme, delle armature provvisorie e disostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

Solaio piano in pannelli prefabbricati

Il solaio in pannelli verrà realizzato con pannelli prefabbricati fuori opera e montati successivamente in cantiere nelle posizioni e quantità previste secondo i requisiti stabiliti dalle specifiche tecniche.

I pannelli e le loro modalità di realizzazione dovranno essere conformi alla normativa vigente inclusa la relativa

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

certificazione sulle caratteristiche dei materiali impiegati e del pannello nella sua completezza.

Il montaggio includerà la predisposizione delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

Nel caso di pannelli destinati a getti integrativi si dovranno predisporre le pignatte o gli alleggerimenti prescritti solo dopo aver completato le operazioni di puntellatura; nel caso di pannelli completi si dovrà procedere alla loro messa in opera secondo le indicazioni dei disegni esecutivi.

MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla direzione lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0 C, le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

Muratura in mattoni

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm.

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni

Laterizi

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

Lastre per tramezzi in gesso

Dovranno avere i lati esterni perfettamente paralleli, spessori compresi tra 8 e 18 cm., essere lisci, con bordi mascherati, tolleranze dimensionali di +/- 0,4mm. ed isolamento acustico, per spessori di 8 cm., non inferiore a 30 db (con frequenze fra 100/5000 Hz) e conducibilità termica di W/mK (0,25 Kcal/mhC).

Pareti in cartongesso

Saranno costituite da pareti prefabbricate in lastre di gesso cartonato di spessore variabile fissate mediante viti autopercoranti ad una struttura costituita da profilati di lamiera zincata in acciaio da 6/10 ad intarsi variabili e guide a pavimento e soffitto fissate alla struttura, compresa la finitura dei giunti con banda di carta

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

microforata, sigillatura delle viti autoperforanti e la preparazione dei vani porta con relativi telai sempre in profilati zincati.

INTONACI

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati. Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, all'asceppellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

Rasature

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c.a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

Intonaco civile

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali.

MALTE

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a scarica.

Gessi

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

Malte cementizie

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

intonaci civili.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione dei lavori.

TETTI – COPERTURE

Le strutture a tetto saranno realizzate come da disegni di progetto.

Nel caso di un tetto eseguito in c.a. si dovrà procedere con la predisposizione, conformemente ai disegni esecutivi, dell' carpenteria, ponteggi e casseforme per poter effettuare le lavorazioni di armatura e getto del tetto stesso secondo le prescrizioni indicate negli articoli precedenti per queste categorie di lavoro.

Copertura palestra in legno lamellare

Per il calcolo, l'esecuzione di costruzioni e/o di parti strutturali portanti e di irrigidimento in legno ed in materiali a base di legno si fa riferimento alle norme DIN 1052. Per ponteggi, controventature, centinature e sostegni di tavolati si fa riferimento alla norma DIN 4420 parte 1 e parte 2, oltre alla norma DIN 4421.

Per le unioni metalliche nel legno vale la norma DIN 1052 parte 2 e per le strutture in legno prefabbricate vale la DIN 1052 parte 3.

Altre norme di riferimento sono.

Eurocodice 5 UNI EN 1195 - 1 - 1 progettazione di strutture in legno, NTC 2008 norme UNI, UNI EN, UNI-ENV.

Materiali

Legno massiccio - per legno massiccio si intende il toname scortecciato e gli assortimenti squadrati da costruzione (travame squadrato, con smussi, travi, tavoloni, arcarecci da tetto) in legno di conifera e di latifoglia.

Si dovrà impiegare legno di classe I o classe II di specie: abete rosso, larice.

Legno lamellare: il legno lamellare consiste in almeno tre tavole o assi in legno di conifera incollate con fibra parallela, dette lamelle. Le lamelle costituenti gli elementi incollati saranno in legno di abete rosso I classe (S13) e II classe (S10) (secondo DIN 4074). Non sarà in nessun caso tollerata la III classe. Le lamelle saranno tagliate nel senso delle fibre e successivamente perfettamente piallate fino a renderle complanari. Le lamelle avranno un'umidità del 9% (#3%) per ambienti chiusi e riscaldati, del 12% (#3%) per ambienti chiusi e non riscaldati e del 15% (#3%) per ambienti all'aperto secondo le norme DIN 1052. Le lamelle saranno essiccate ad alta temperatura al fine di distruggere i parassiti animali e le loro uova contenute nel legno e per far loro acquisire maggiore resistenza e durezza. Le lamelle saranno quindi incollate su una faccia con una quantità di colla pari a 0,4 - 0,6 Kg./mq.

Verifica di idoneità

Gli elementi strutturali portanti in legno incollato ed i pannelli lamellari a più strati incrociati dovranno essere prodotti e forniti da ditta specializzata in possesso di:

- CERTIFICATO DI IDONEITÀ ALL'INCOLLAGGIO DI ELEMENTI DI GRANDE LUCE (TIPO A) RILASCIATO DALL'ISTITUTO OTTOGRAF DELL'UNIVERSITÀ DI STOCCARDA (GERMANIA),
- CERTIFICAZIONE SISTEMA CONTROLLO QUALITÀ ISO 9001 RILASCIATO DA PRIMARIA AGENZIA EUROPEA DI CERTIFICAZIONE.

In generale le verifiche della realizzazione degli elementi in legno comporta una attenzione alle specifiche di realizzazione, eventualmente anche ad un certificato di controllo extra.

Colle

Le colle impiegate per gli elementi strutturali devono avere superato le prove secondo DIN 68141.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Per gli elementi strutturali che durante la loro durata in opera possono essere spesso esposti a umidità oltre il 20%, a temperature oltre i 50°C, oppure a condizioni climatiche fortemente variabili, si possono usare soltanto colle basse di resine sintetiche collaudate nei confronti della loro resistenza a tutte le influenze del clima (ad esempio colle a base di resorcina).

Trasporto e stoccaggio

Durante il trasporto i materiali dovranno essere protetti in modo idoneo (es: imballati con pvc), durante lo stoccaggio nelle aree predisposte in cantiere ed il montaggio degli elementi strutturali, si deve assicurare attraverso opportune misure che la loro umidità non cambi in modo dannoso a causa di un prolungato afflusso da parte dell'umidità del terreno, delle precipitazioni, oppure in seguito ad una eccessiva essiccazione (vedi DIN 68800 parte 2)

Assemblaggio e montaggio

La ditta specializzata installatrice delle strutture in legno lamellare, incaricata dalla ditta produttrice e fornitrice previa autorizzazione del Committente, dovrà essere in possesso della Certificazione di controllo del sistema Qualità ISO 9001-9002, iscritta all'organismo SOA categoria OS6 e dovrà nominare un suo responsabile Direttore di cantiere.

Tutte le parti metalliche speciali dovranno essere in acciaio galvanizzato zincato a fuoco. Se non diversamente specificato si userà acciaio tipo Fe 360. Il calcolo degli elementi strutturali seguirà le prescrizioni UNI 10011/88 e successive integrazioni.

Il calcolo dei chiodi, bulloni e degli elementi zincati standard per la formazione dei giunti e dei collegamenti, seguirà le norme DIN 1052.

Trattamenti protettivi

Gli elementi strutturali saranno protetti da una vernice impregnante a protezione di insetti, funghi e muffe stesa a pennello, secondo le norme DIN 68800. Sono necessarie almeno una mano di trattamento per prodotti a base oleosa, due mani per prodotti a base salina.

Per gli elementi esposti direttamente alle intemperie saranno utilizzati impregnanti aventi anche funzione filtrante nei confronti dei raggi ultravioletti (UV STOP).

Resistenza al fuoco

Per la struttura in oggetto occorre fare riferimento al D.M.I. del 26 agosto 92 punto 3. Le strutture dovranno essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco almeno R 60 per le strutture portanti e REI 60 per le strutture separanti.

Carichi di esercizio

I sovraccarichi d'esercizio da utilizzare per le verifiche della copertura saranno quelli indicati nella tabella 6.1.11 riportata al punto 6.1.4 del D.M. 14/09/05 - Coperture non accessibili.

Il sistema di di copertura avrà caratteristiche di tenuta idrica del manto in qualsiasi condizione atmosferica, ivi comprese le condizioni di completo allagamento del manto stesso. (test con battente idraulico di mm. 300).

Dovranno essere prodotti le seguenti certificazioni: pedonabilità, impermeabilità, resistenza al vento.

IMPERMEABILIZZAZIONI

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

- solai di terrazzi praticabili e non praticabili
- massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;
- tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- pareti verticali esterne di murature interrato.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giuntielastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Nel caso di utilizzo di membrane prefabbricate, nei vari materiali, si dovrà procedere al montaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

- pulizia del sottofondo da tutte le asperità, residui di lavorazioni, scaglie di qualunque tipo e salti di quota; nel caso di sola impermeabilizzazione su solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posate a secco;
- posa in opera a secco di un feltro di fibre di vetro da 100 gr./mq. (barriera al vapore) per ulteriore protezione della parte di contatto della guaina con il sottofondo;
- posizionamento delle guaine (uno o due strati) con sovrapposizione delle lamine contigue di almeno 70 mm. ed esecuzione di una saldatura per fusione con fiamma e successiva suggellatura con ferro caldo (oppure incollate con spalmatura di bitume ossidato a caldo);
- posa in opera di uno strato di cartone catramato (strato di scorrimento) da 120 gr./mq. sopra la guaina finale per consentire la dilatazione termica del manto impermeabile indipendentemente dalla pavimentazione superiore.

Barriera al vapore

La barriera al vapore, nel caso di locali con umidità relativa dell'80% alla temperatura di 20°C, sarà costituita da una membrana bituminosa del peso di 2 kg./mq. armata con una lamina di alluminio da 6/100 di mm. di spessore posata su uno strato di diffusione al vapore costituito da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e munita di fori; questa membrana verrà posata in opera mediante una spalmatura di bitume ossidato (2 kg./mq.) applicato a caldo previo trattamento dell'elemento portante con primer bituminoso in solvente.

Nel caso di locali con umidità relativa entro i valori normali, la barriera al vapore sarà costituita da una membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro del peso di 3 kg./mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente e con sormonta dei teli di almeno 5 cm



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

saldati a fiamma

Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno sempre essere (salvo nella soluzione del tettorovescio) totalmente incollati.

Barriera al vapore per alto tasso di umidità (80% a 20°C)

Membrana bituminosa del peso di 2 kg./mq. armata con una lamina di alluminio gofrato da 6/100 di mm. di spessore, posata su uno strato di diffusione al vapore costituito, a sua volta, da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e con fori di 2 cm. di diametro nella quantità di 115/mq. ca. (la posa in opera della membrana sarà eseguita con bitume ossidato spalmato a caldo previo trattamento del supporto con primer bituminoso in solvente).

Barriera al vapore per tasso di umidità medio-basso (50-60% a 20°C)

Membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro, del peso di 3 kg./mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente.

Membrane impermeabili

Saranno costituite da fogli impermeabilizzanti in PVC rinforzato e simili con o senza rinforzi (in tessuto di vetro o sintetico) posati secondo i sistemi in indipendenza, in semindipendenza o in aderenza e secondo le prescrizioni già indicate o le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dalla direzione dei lavori.

Si dovranno, comunque, eseguire risvolti di almeno 20 cm. di altezza lungo tutte le pareti verticali di raccordo, adiacenti ai piani di posa, costituite da parapetti, volumi tecnici, locali di servizio, impianti, etc.

Guaina per coperture non zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC (cloruro di polivinile) con rinforzo in tessuto di poliestere, avrà uno spessore totale di 1,2/1,5 mm. e verrà usata come strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati, con fissaggio meccanico e senza zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

Il materiale sarà trasportato e posto in opera secondo le indicazioni della casa produttrice. Guaina per coperture zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC plastificato (cloruro di polivinile) con rinforzo in velovetro e tessuto di vetro per lo spessore totale di 1/1,2 mm. e verrà usata come ultimo strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati e con zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, alle radici, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

Isolanti

I pannelli isolanti usati per la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione dovranno avere coibentazioni di spessore superiore a 6 cm., dovranno essere posati accostati su due strati sfalsati e saranno incollati al supporto.

Nel caso di coperture con pendenze superiori al 20% si dovranno realizzare dei fissaggi meccanici costituiti da chiodi ad espansione o viti autofilettanti con rondella.

I pannelli di polistirolo dovranno avere una densità minima di 25 kg./mc.

La membrana impermeabile posta sopra i pannelli isolanti dovrà essere posata in semindipendenza mediante incollaggio nella zona centrale dei pannelli ed il metodo di incollaggio dipenderà dalla natura dell'isolante termico scelto e dal tipo di membrana impermeabilizzante prevista.

Il bitume ossidato e la saldatura a fiamma verranno usati solo con isolanti non deformabili, negli altri casi si userà mastice a freddo.

ISOLAMENTI

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo-

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

acustiche, dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

I materiali da utilizzare per le finalità di cui al presente Art. sono quelli desumibili dagli elaborati progettuali specifici.

Isolanti termici

Avranno una conduttività termica inferiore a 0,11 W/mK (0,10 kcal/mhC) e saranno distinti in materiali a celle aperte (perlite, fibre di vetro, etc.) e materiali a celle chiuse (prodotti sintetici espansi) e dovranno essere conformi alle norme citate.

Isolanti acustici

I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattaccabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; avranno funzioni fonoisolanti o fonoassorbenti (v. anche isolanti termici e controsoffitti), in relazione alle condizioni d'uso, saranno di natura fibrosa oporosa e dovranno rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste.

Tali materiali saranno forniti in forma di pannelli, lastre o superfici continue e potranno essere applicati con incollaggio, mediante supporti sospesi o secondo altre prescrizioni.

Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

MASSETTI – VESPAI

Massetti

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls, dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg. di cemento per mc, con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni, prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con lapredisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:

- massetto isolante in conglomerato cementizio, dovrà essere confezionato con cemento tipo "325" e materiali minerali coibenti da porre in opera su sottofondazioni, rinfianchi, solai e solette, con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale medio di mm. 50;
- massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili (linoleum, gomma, piastrelle, resilienti, etc.) dello spessore non inferiore a mm. 35 realizzato con calcestruzzo dosato a 350 kg. di cemento "325" per metrocubo di impasto completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- massetto per esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, da porre in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia, compresa la costipazione con piastra vibrante e sigillatura con sabbia fina, con

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

caratteristiche del massetto di resistenza media alla compressione non inferiore a 50 N/mmq. (circa 500 kgf/cmq.), resistenza media a flessione-taglio non inferiore a 6,5 N/mmq. (circa 60 kgf/cmq.), resistenza all'usura non inferiore a 2,4 mm. dopo 500 m. di percorso, con spessore finale di 40-60-80 mm. e con superficie antigeliva secondo le norme UNI 7087.

Vespai

I vespai saranno eseguiti su una superficie opportunamente spianata e compattata, anche con materiale aggiunto, per impedire cedimenti di sorta; dovranno essere costituiti da spezzoni di pietrame o tufo, collocati a mano e dotati di cunicoli di ventilazione costituiti da pietrame disposto in modo adeguato oppure da tubazioni a superficie forata corrispondenti ad aperture perimetrali per l'effettiva areazione.

Dopo la ricopertura dei canali o tubi di ventilazione con pietrame di forma piatta si dovrà ottenere un piano costante e privo di vuoti eccessivi con la disposizione di pietre a contrasto sulle quali disporre uno strato di ghiaia a granulometria più fine da portare alla quota prescritta.

E' fatto espresso divieto di utilizzare vespai al di sotto dei locali destinati ad abitazione che dovranno essere costituiti da solai appoggiati su travi di bordo con un vuoto d'aria di almeno cm. 50 di altezza:

- Vespai costituito da una struttura con tavellonato appoggiato su muretti di mattoni pieni ad una testa, di un'altezza media di ca. 50 cm., posti ad un interasse di cm. 90 nel quale sarà inserito un massetto cementizio dello spessore complessivo di cm. 4 ed un manto impermeabile, da applicare sui muretti verticali, costituito da una membrana da 3 kg./mq..

PAVIMENTAZIONI

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno addentrarsi per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.

L'orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all'uno per mille.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm. con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o della direzione dei lavori.

Pavimentazioni interne

Nell'esecuzione di pavimentazioni interne dovranno essere osservate una serie di prescrizioni, oltre a quelle generali già indicate, che potranno variare in base al tipo di materiale prescelto e che, indicativamente, sono riportate nel seguente elenco:

- pavimento in lastre di marmo da taglio della qualità prescelta nelle campionature in elementi di forma quadrata o rettangolare con spessore non inferiore a mm. 20 da porre in opera su un letto di malta fine e giunti di connessione stuccati con cemento bianco (o di altra colorazione), con esecuzione di tagli, raccordi, arrotatura, levigatura e pulizia finale;
- pavimento in piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) oppure pressate a secco smaltate (monocottura), realizzato con piastrelle di caratteristiche dimensionali costanti e requisiti di linearità ed ortogonalità degli spigoli, resistenza all'abrasione, al gelo ed ai prodotti chimici, dilatazione termica conforme alla normativa vigente in materia, posato su letto di malta cementizia e boiaccia

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

di cemento "325", giunti stuccati in cementobianco o colorato, completo di battiscopa, pulitura anche con acido e protezione finale con segatura;

- pavimento in gomma di tipo industriale dello spessore di mm. 10 a superficie in rilievo rigata e a bolli, di colore nero, da porre in opera in lastre di m. 1,00x1,00 dotate di superficie inferiore di tipo reticolare per facilitare l'applicazione della boiaccia di cemento che dovrà essere applicata previa bagnatura e rasatura del piano di posa con colla di cemento, tagli eseguiti in modo rettilineo e pulitura finale delle superfici trattate;

Pavimentazioni esterne

Nell'esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 kg. di cemento per mc. gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dalla direzione dei lavori; la pavimentazione verrà quindi posata sopra un letto di sabbia e cemento (dosato a 400 kg.) di spessore di ca. 1,5 cm.

Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d'acqua per almeno 10 giorni dall'ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.).

La realizzazione della pavimentazione esterna potrà essere eseguita secondo le indicazioni qui riportate:

1. pavimentazione per esterni con aggregati parzialmente esposti da realizzare con un getto di calcestruzzo dosato con kg. 350 di cemento tipo R "325", dello spessore minimo di cm. 8 da trattare opportunamente in superficie con l'ausilio di un getto d'acqua in modo da lasciare gli elementi lapidei, della pezzatura 3/5, parzialmente in vista; tale superficie deve essere applicata su un sottofondo idoneo da porre in opera con uno spessore minimo complessivo di cm. 10 compresa l'armatura metallica (rete elettrosaldata diam. 6 ogni 25 cm.), giunti di dilatazione e quant'altro necessario;
2. pavimento in bollettinato costituito da pezzi irregolari di lastre di marmi misti o monocromi non pregiati con lati tagliati in modo netto e rettilineo delle dimensioni di ca. 50-100 mm., dello spessore non inferiore a 20 mm., da porre in opera su massetto di malta cementizia compresa la suggellatura dei giunti con boiaccia di cemento bianco o colorato, la rifinitura degli incastri a muro, l'arrotatura e la levigatura;
3. pavimentazione in mattonelle di cemento pressato carrabile dello spessore di mm. 40, di forma quadrata o rettangolare da porre in opera con allettamento su massetto predisposto e completa stuccatura dei giunti con malta di cemento, inclusa anche la predisposizione delle pendenze su tutta la superficie e delle lavorazioni intorno ad eventuali chiusini alberi o raccordi per l'eliminazione delle barriere architettoniche;
4. pavimentazione in cubetti di porfido con lato di dimensione 40-60-80 mm., da porre in opera dritti o ad arco con allettamento su sabbia e cemento su sottostante massetto di fondazione in conglomerato cementizio; l'esecuzione dovrà prevedere anche tutte le pendenze, giunti o raccordi e la pulizia finale dai residui di lavorazione;

Piastrelle in ceramica smaltata

Le piastrelle in ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta e conformi alla normativa vigente; saranno costituite da argille lavorate con altri materiali a temperature non inferiori a 900° C e costituite da un supporto poroso e da uno strato vetroso.

Le superfici saranno prive di imperfezioni o macchie e le piastrelle avranno le caratteristiche di resistenza chimica e meccanica richieste dalle specifiche suddette.

Le tolleranze saranno del +/- 0,6% sulle dimensioni dei lati e del +/- 10% sullo spessore, la resistenza a flessione sarà non inferiore a 9,8 N/mmq. (100 kg./cmq.).

Gres ceramico

Le piastrelle in gres ceramico avranno spessori di 8-9-11 mm. (con tolleranze del 5%), tolleranze dimensionali di +/- 0,5mm., resistenza a flessione di 34,3 N/mmq. (350 kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore allo 0,1%, resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore ad 1, perdita di massa per attacco acido non superiore allo 0,5% e per attacco basico non superiore al 15% .

Klinker

Il klinker (anche litoceramica) è prodotto mescolando l'argilla con feldspati e cuocendo gli impasti a

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

temperature di 1200 - 1280°C ottenendo una ceramica ad altissima resistenza.

Monocotture

Procedimento per l'applicazione a crudo (o attraverso speciali processi di nebulizzazione) dello smalto per poter procedere ad un unico passaggio delle piastrelle nei forni.

Pavimenti in legno

Verranno posti in opera su un sottofondo perfettamente livellato e ben stagionato (almeno 45 giorni) con l'uso di adesividurabili e chimicamente inerti.

Tutti i materiali impiegati (listoni, tavolette, etc.) dovranno avere caratteristiche conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni.

Dovranno essere creati giunti di dilatazione perimetrali lungo le pareti ed eventuali giunti di raccordo con pavimenti in altro materiale che saranno schermati con soglie di ottone della larghezza di 4 cm. fissate con viti di ottone.

Alla base delle pareti perimetrali verrà installato uno zocchetto, in legno identico a quello usato per il pavimento, dello spessore di 7/10 mm. e dell'altezza di 8/10 cm. fissato al muro con viti di ottone; la parte superiore e gli spigoli di raccordo dello zocchetto saranno sagomati in modo adeguato.

Pavimento sportivo indoor in gomma a struttura differenziata

Pavimento specifico per attività sportiva costituito da tre strati a struttura differenziata composto da strato superficiale omogeneo di usura a base di gomma naturale e sintetica, cariche minerali, vulcanizzanti, stabilizzanti e pigmenti coloranti con superficie opaca, finemente gofrata, antiriflesso ed effetto cromatico a tonalità semiunita di spessore mm. 1,0 e sottostrato portante composto da uno strato omogeneo idoneo a sopportare sollecitazioni e pressioni concentrate e continue di spessore mm. 1,0. I due strati saranno calandratati e vulcanizzati a formare un materiale unico di spessore costante pari a mm. 2,0 che verrà accoppiato ad un sottofondo elastico espanso costituito da schiuma poliuretanicca a celle aperte di mm. 5,5 con densità e durezza appositamente modulate per garantire determinati valori di assorbimento degli urti, ritorno di energia, elasticità, isolamento acustico e capacità portante. Il tutto forma un unico pavimento prefabbricato dello spessore totale di mm 7,5 (5,1 Kg/m) nel formato telo di cm 179 di altezza e di lunghezza massima pari a ml. 21,00. Il materiale così composto dovrà essere incollato su di una lamina costituita da speciali resine viniliche e fibra di vetro stabilizzante dello spessore di mm. 1,2 formando un unico pavimento autoposante dello spessore totale di mm. 8,7. Il materiale dovrà essere prodotto in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio Sistema Qualità aziendale da parte di Enti riconosciuti. Il tutto dovrà essere posato compreso tutto il necessario per dare l'opera finita e funzionante a regola d'arte

RIVESTIMENTI

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione della direzione lavori una campionatura completa.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm. Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

Piastrelle ceramica

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (bicottura) con caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 87, gruppo BIII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

Monocottura

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta rossa) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale;

rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta bianca) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

Gres porcellanato

Rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, completi di pezzi speciali e pulizia finale.

Lastre di marmo

Le lastre di marmo impiegate dovranno essere conformi alle prescrizioni per tali materiali e verranno applicate ai relativi supporti con zanche di rame o acciaio inossidabile, distanziandole dalla parete con uno spazio di 2 cm. ca. nel quale verrà successivamente colata la malta cementizia.

Le lastre avranno spessori minimi di 2 cm. per rivestimenti interni e 3 cm. per rivestimenti esterni e saranno, salvo altre prescrizioni, lucidate a piombo su tutte le facce a vista.

CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

I sistemi di realizzazione dei controsoffitti potranno essere:



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Lastre in gesso o cartongesso

Avranno spessori e dimensioni tali da introdurre deformazioni a flessione (su sollecitazioni originate dal peso proprio) non superiori a 2 mm.; saranno costituite da impasti a base di gesso armato e verranno montate su guide o fissate a strutture a scomparsa; tale tipo di controsoffittature dovranno essere eseguite con pannelli di gesso smontabili da ancorare alla struttura preesistente con un armatura di filo di ferro zincato e telai metallici disposti secondo un'orditura predeterminata a cui andranno fissati i pannelli stessi.

Nel caso del cartongesso la controsoffittatura dovrà essere sospesa, chiusa, costituita da lastre prefabbricate di gesso cartonato dello spessore di mm. 12,5 fissate mediante viti autoperforanti fosfatate ad una struttura costituita da profilati in lamiera d'acciaio zincata dello spessore di 6/10 posta in opera con interasse di ca. 60 cm. e finitura dei giunti eseguita con bande di carta e collante speciale oltre alla sigillatura delle viti autoperforanti.

Quadrotti in fibra minerale

I controsoffitti in quadrotti, sono composti da elementi di tamponamento in conglomerato di fibra minerale, fissati ad una struttura metallica portante.

La superficie dei pannelli può essere liscia, decorata, oppure a richiesta, microforata.

Il colore è generalmente il bianco, con decori standard (dalle superfici lisce e finemente lavorate, ai decori geometrici e personalizzati).

Garantisce un ottimo comportamento al fuoco (classe I di non infiammabilità ed elevata resistenza al fuoco: da 60' a 180').

Ottimo rendimento ha anche nell'abbattimento del rumore.

INFISSI

Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dalla direzione dei lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione. Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati, bulloneria, etc., dovranno essere dei tipi fissati dal progetto e dalle altre prescrizioni, dovranno avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite nei modi indicati dalla direzione dei lavori.

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

Controtelai

Saranno realizzati con tavole di spessore non inferiore a 2,5 cm. e di larghezza equivalente a quella del telaio dell'infisso; la forma, la consistenza e gli eventuali materiali di rinforzo saranno fissati dalla direzione dei lavori in relazione al tipo di uso ed alla posizione (infissi esterni, interni).

La posa in opera verrà effettuata con ancoraggi idonei costituiti da zanche in acciaio fissate nei supporti murari perimetrali.

Nelle operazioni di posa in opera sono comprese, a carico dell'Appaltatore, tutte le sigillature necessarie alla completa tenuta degli infissi esterni.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

OPERE DI TINTEGGIATURA – VERNICIATURA

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà... all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) ed una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Tempera

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Tinteggiatura lavabile

Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche
- b) a base di resine acriliche

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- a) pittura oleosa opaca
- b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-vinil-tuolenica
- c) pitture uretaniche

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Primer al silicone

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di silicani o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

Convertitore di ruggine

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassatossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

Vernice antiruggine

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto olesintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

Impregnante per legno

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

OPERE IN VETRO

I materiali da impiegare in tutte le opere in vetro dovranno corrispondere alle caratteristiche di progetto, alla normativa vigente ed alle disposizioni fornite dalla direzione lavori.

I vetri piani saranno del tipo semplice, con spessori dai 3 ai 12mm. (lo spessore sarà misurato in base alla media aritmetica degli spessori rilevati al centro dei quattro lati della lastra) e tolleranze indicate dalle norme UNI.

I cristalli di sicurezza saranno suddivisi, secondo le norme indicate, nelle seguenti 4 classi:

1. sicurezza semplice, contro le ferite da taglio e contro le cadute nel vuoto;
2. antivandalismo, resistenti al lancio di cubetti di porfido;
3. anticrimine, suddivisi in tre sottoclassi, in funzione della resistenza all'effetto combinato di vari tipi di colpi;
4. antiproiettile, suddivisi in semplici ed antischeggia.

I vetri stratificati, costituiti da vetri e cristalli temperati dovranno rispondere alle caratteristiche indicate dalle suddette norme e saranno composti da una o più lastre di vario spessore, separate da fogli di PVB (polivinil butirrale) o simili, con spessori finali \geq 20mm. fino ad un max di 41mm. nel caso di vetri antiproiettile.

I sigillanti impiegati saranno resistenti ai raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (fino ad 80°C) e conformi alle caratteristiche richieste dai produttori delle lastre di vetro, normali o stratificate, cui verranno

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

applicati.

Per la sigillatura di lastre stratificate o a camere d'aria dovranno essere impiegati sigillanti di tipo elastomerico restando comunque vietato l'uso di sigillanti a base d'olio o solventi.

La posa in opera delle lastre di vetro comprenderà qualunque tipo di taglio da eseguire in stabilimento od in opera e lamolatura degli spigoli che, nel caso di lastre di grandi dimensioni, dovrà essere effettuata sempre prima della posa.

Tutte le suddette prescrizioni, oltre ad eventuali specifiche particolari, sono valide anche per opere con elementi di vetrostrutturale (profilati ad U), per strutture in vetrocemento, lucernari, coperture speciali, etc.

OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto. I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni. Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (nevicatae abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 m. lineari ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

- *Lamiere zincate preverniciate*

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron, per la faccia esposta e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

- *Lamiere greccate*

Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10 m., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche. Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8 mm. secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).

Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

- *Profilati piatti*

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mmq. (33 a 85 kgf/mmq.), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

- *Profilati sagomati*

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

TUBAZIONI

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla direzione lavori.

Le tubazioni interrato dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla direzione lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterrati con i materiali provenienti dallo scavo ed usandole accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Tubazioni in PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 °C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

Tubi per gas

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

vista. I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con $R \leq 49$ N/mm². (500 kg./cmq.) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul pesodel singolo tubo.

SIGILLATURE E GUARNIZIONI

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive. Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

MATERIE PLASTICHE

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

Tubi e raccordi

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessorivarieranno da 1,6 a 1,8 mm. con diametri da 20 a 600 mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione dell'appressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Tubi di scarico

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8/3,2 mm. avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50°C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.



IMPIANTO MECCANICO-IDROSANITARIO

SOMMARIO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	77
ART. 1 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI E IMPIANTI	77
ART. 2 PROVVISTA DEI MATERIALI.....	78
ART. 3 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO	79
ART. 4 DIFETTI DI COSTRUZIONE	79
ART. 5 VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	80
ART. 6 NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI	80
Lavori a corpo	80
Lavori a misura	80
ART. 7 ESECUZIONE DEI LAVORI.....	81
ART. 8 ORDINE DEI LAVORI	81
IMPIANTO IDRICO SANITARIO	82
ART. 9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI	82
ART. 10 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	83
ART. 11 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA	85
Alimentazione	85
Distribuzione	85
ART. 12 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA	86
Produzione	86
Distribuzione	86
ART. 13 COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE.....	87
Tubazioni	87
Valvole ed Accessori.....	87
Contatori d'acqua	87
Trattamenti dell'acqua.....	88
Sistemi di sopraelevazione della pressione.....	88
ART. 14 RETI DI SCARICO ACQUE USATE E METEORICHE.....	89
Recapiti acque usate	89
Ventilazione	89
ART. 15 COMPONENTI RETI DI SCARICO.....	90
Tubazioni	90
ART. 16 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA	93
Vasi	93

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Orinatoi	93
Lavabi	93
Lavelli e pilozzi.....	93
Vasche da bagno	93
Piatti doccia.....	93
Bidet.....	94
Rubinetti di erogazione e miscelazione	94
Scarichi	94
Sifoni	94
Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)	94
Rubinetti a passo rapido, flussometri (per vasi, orinatoi e vuotatoi).....	94
Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi, orinatoi e vuotatoi)	95
ART. 17 SERVIZI IGIENICI PER DISABILI.....	96
Generalità e normativa.....	96
Ambiente bagno.....	96
Lavabo	98
Vaso.....	99
Bidet.....	99
Doccia	100
Vasca da bagno	100
Rubinetteria.....	101
ART. 18 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI	102
AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI.....	102
IMPIANTI TERMICI	104
ART. 19 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI	104
ART. 20 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	105
Per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale contemplati nell'articolo relativo alle definizioni degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria, valgono le seguenti prescrizioni:.....	106
ART. 21 SISTEMA DI PRODUZIONE O DI SOTTRAZIONE DEL CALORE.....	108
MACCHINE FRIGORIFERE E POMPE DI CALORE.....	108
Prestazione energetica.....	109
Principio di funzionamento e caratteristiche delle macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore.....	110
Macchina frigorifera acqua-aria, pompa di calore aria-acqua	112
ART. 22 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DIRETTO	114
ART. 23 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOMETTORE ACQUA.....	117
Caratteristiche dei materiali.....	117

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tubazioni in multistarto	117
ART. 24 SISTEMA DI EMISSIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE ACQUA	122
Premessa	122
Pannelli radianti	123
Riscaldamento a pavimento	124
ART. 25 IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA.....	125
Premessa	125
Normativa	127
Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie	128
Impianti di ventilazione a flusso singolo.....	129
Ventilazione meccanica a doppio flusso	130
Vmc con recuperatore di calore	130
Aerazione forzata per singoli ambienti.....	130
Caratteristiche materiali.....	131
Filtri:	131
Serrande:	131
Diffusori dell'aria per installazione a soffitto:.....	131
Valvole per estrazione dai servizi:	131
Bocchette di mandata aria:	131
Griglie:.....	131
Canali:	132
ART. 26 APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE E CONTROLLO	133

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Il presente documento costituisce il disciplinare descrittivo e prestazionale del progetto definitivo per la realizzazione dei lavori di REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA PRESSO L.S. GIORDANO BRUNO Succursale DI VIA PAPA GIOVANNI XXIII - 20062 CASSANO D'ADDA (MI) IN CONFORMITÀ CON IL DECRETO M.I.T.E. DEL 23/06/2022 RECANTE I C.A.M. FINANZIATO DELL'UNIONE EUROPEA NEXTGENERATIONEU - FONDI PNRR

Nel seguito saranno descritti in dettaglio i vari componenti da utilizzare in corso di esecuzione, le caratteristiche tecnico-qualitative dei componenti e delle apparecchiature previste, i criteri e le modalità esecutive delle opere. Ad integrazione di quanto contenuto nella relazione, dovranno essere considerati gli elaborati grafici che costituiscono parte integrante del progetto e forniscono ulteriori aspetti atti ad individuare, quanto meglio possibile, la tipologia di opere da realizzare. Resta comunque inteso, che tutto quanto previsto dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte e, qualora trattasi di impianti tecnologici e/o apparecchiature, le stesse dovranno essere conformi a tutti i requisiti progettuali, rispondenti a tutte le prescrizioni normative e completi di ogni componente e/o accessorio, anche se non espressamente riportato nei presenti elaborati.

ART. 1 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI E IMPIANTI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 165 del D.P.R. 210/2010 e s.m. e i..

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo,

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

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

Tutti i materiali utilizzati e le tecniche di realizzazione di manufatti e impianti devono essere tali da garantire il rispetto delle vigenti normative in materia di tutela della qualità dell'aria e rendimento energetico nonché in materia di progettazione antisismica.

Pertanto, nel rispetto delle esigenze di costo, funzionalità e manutenibilità dell'intervento, devono essere preferite tutte le scelte di tipo costruttivo e tecnologico che:

- diminuiscono le emissioni nocive e inquinanti;
- diminuiscono i costi in fase di gestione;
- diminuiscono i consumi di energia e acqua in fase di gestione.

Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, dovranno essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei lavori, delle specifiche del presente Disciplinare o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia. L'Impresa è tenuta a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti dei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati. Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente Disciplinare e verificate dal Direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei lavori non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere relative, l'Impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente Disciplinare, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione e/o il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'impresa.

ART. 2 PROVVISORIA DEI MATERIALI

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

ART. 3 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriberne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza. Se il cambiamento di luogo importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del D.P.R. 210/2010 e s.m. e i.. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2 del D.M. LL.PP. 19/04/2000 n. 145.

ART. 4 DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto. Qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 5 VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

ART. 6 NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI

I lavori verranno valutati e misurati secondo i criteri di seguito illustrati. Si chiarisce che le quantità e le voci elencate nel Computo Metrico Estimativo e le quantità delle eventuali Analisi dei Prezzi (documenti non facenti parte del contratto di appalto) non sono sindacabili da parte dell'Impresa, poiché esse costituiscono un semplice riferimento per la progettazione e la stima.

Lavori a corpo

Nel presente caso di appalto a corpo, e comunque per le categorie di lavoro da liquidare a corpo nel caso di effettuazione di varianti, non si procederà, ai fini contabili, a misurazioni, essendo a carico dell'Impresa ogni responsabilità in ordine alle quantità dei materiali e della mano d'opera occorrenti per dare i lavori perfettamente finiti, anche ove tali quantità risultino differenti, o non siano indicate tutte le forniture e lavorazioni per dare le opere compiute e idonee all'uso, rispetto a quelle indicate nella stima dei lavori preventivata. L'Impresa dovrà quindi effettuare preventivamente tutte le ricognizioni e misurazioni della situazione in atto, verificando le quantità, le analisi, i criteri di computazione, le approssimazioni e financo le manchevolezze dei documenti estimativi progettuali, al fine di acquisire, sulla base dei disegni di progetto e delle descrizioni del presente Capitolato, tutti gli elementi utili alla formulazione dell'offerta. La contabilizzazione dei lavori appaltati a corpo avverrà secondo le modalità descritte nell'articolo 48 del presente capitolato.

Lavori a misura

Le quantità degli eventuali lavori e provviste da compensare a misura, nel caso di varianti, saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto in particolare nell'ELENCO PREZZI o, in difetto, a quanto indicato nelle MODALITÀ DETTAGLIATE DI MISURA E ONERI COMPRESI NELLE VOCI DI ELENCO PREZZI in coda al presente Capitolato Speciale. In caso di contraddizione per le medesime indicazioni di misura (e non quindi per gli oneri compresi) prevarrà quanto prescritto nell'ELENCO PREZZI.

Le misure saranno determinate in base alle dimensioni indicate dagli elaborati tecnici forniti dalla Direzione Lavori, anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate e l'Impresa potrà essere chiamata al rifacimento a tutto suo carico.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà alla esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione lavori e dall'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo o certificazione di

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

regolare esecuzione.

ART. 7 ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese. L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

ART. 8 ORDINE DEI LAVORI

L'Appaltatore, ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

ART. 9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

La verifica e le prove preliminari di cui appresso, dovranno essere effettuate durante l'esecuzione delle opere e ad impianto ultimato, in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

1) Distribuzione dell'acqua:

- a) prove idrauliche a freddo, per le distribuzioni di acqua fredda e calda, da effettuarsi prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc.;
- b) prova idraulica a caldo, per le sole distribuzioni di acqua calda con produzione centralizzata;
- c) prova di circolazione e coibentazione della rete di distribuzione di acqua calda, con erogazione nulla;
- d) prova di erogazione di acqua fredda;
- e) prova di erogazione di acqua calda;
- f) verifica della capacità di erogazione di acqua calda;
- g) verifica del livello di rumore.

Le prove e verifiche dovranno essere effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

2) Reti di scarico:

- a) prova di tenuta all'acqua da effettuarsi in corso d'opera prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc.;
- b) prova di evacuazione;
- c) prova di tenuta degli odori;
- d) verifica del livello di rumore.

Le prove dovranno essere effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI EN 12056-1-5.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra dovranno essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con la Ditta e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Se i risultati ottenuti, a suo giudizio, non saranno conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

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



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 10 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari e del gas dovranno essere realizzati in conformità a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

- a) Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua dovranno essere assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con passo rapido o flussometro f 3/4"	1,50	150
Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50
Lavello di cucina	0,20	50
Lavabiancheria	0,10	50
Orinatoio comandato	0,10	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Beverino	0,05	50
Idrantino f 1/2"	0,40	100
Idrantino f 3/4"	0,60	100
Idrantino f 1"	0,80	100

Qualora la pressione disponibile non sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori sopra indicate, dovrà essere previsto un sistema di sopraelevazione della pressione.

- b) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno assunti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio:

Apparecchio	Unità di scarico
Vasca (con o senza doccia)	2
Doccia (per un solo soffione)	2
Doccia (per un solo soffione)	3
Doccia (per ogni soffione di installazione multipla)	1
Lavabo	2
Bidet	4
Vaso con cassetta	8
Vaso con flussometro	2
Lavello di cucina	3
Lavello con tritarifiuti	2
Lavapiatti	2
Lavabiancheria	2
Lavabo con piletta di scarico f > 1 1/2"	2
Lavabo clinico	2
Lavabo da dentista	2

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Lavabo da barbiere	1
Lavabo circolare (per ogni erogatore)	2
Beverino	1
Orinatoio (senza cassetta o flussometro)	7
Piletta da pavimento	10
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con cassetta	4
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con flussometro	8
Combinazione lavabo-vaso con cassetta	
Combinazione lavabo-vaso con flussometro	

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto in cui sia possibile farle defluire per gravità.

Se espressamente richiesto dai regolamenti d'Igiene dei singoli Comuni, dovrà essere previsto un sistema di depurazione con caratteristiche rispondenti alle indicazioni di detti regolamenti.

- c) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere assunti i valori dell'altezza e della durata delle piogge, pubblicati nell'annuncio statistico meteorologico dell'Istat relativamente al luogo in cui è situato l'edificio.

Per le superfici da considerare nel calcolo vale quanto indicato nella norma UNI EN 12056-3.

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto a partire dal quale sia possibile farle defluire per gravità.

È consentito, se non espressamente vietato dai regolamenti di igiene dei singoli Comuni, usare un sistema di accumulo e di sollevamento comune sia per le acque usate sia per quelle meteoriche.

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

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 11 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

Alimentazione

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dell'edificio dovrà derivare direttamente dall'acquedotto cittadino, a valle del contatore.

La Stazione Appaltante preciserà, in mancanza di acquedotto cittadino, o in presenza di acquedotto con pressione e portata molto variabili o insufficienti, se l'alimentazione dovrà avvenire attraverso serbatoi di accumulo per acqua potabile o pozzo.

Nel caso di alimentazione da serbatoi di accumulo, questi dovranno avere i requisiti richiesti dalla norma UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti; nel caso di alimentazione da pozzo, questo, oltre a contenere acqua ritenuta potabile dalle Autorità competenti, dovrà essere conforme alla suddetta norma UNI 9182.

Distribuzione

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua dovrà essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

Le colonne montanti della rete di distribuzione dovranno essere munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

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



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 12 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

Produzione

Il fabbisogno di acqua calda sanitaria dovrà essere stabilito secondo la tipologia d'uso dell'edificio, che ne caratterizzerà la durata del periodo di punta dei consumi.

I sistemi di produzione dell'acqua calda potranno essere del tipo ad accumulo od istantanei.

I sistemi di accumulo potranno essere del tipo centralizzato o locali.

Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda dovrà avere le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Per gli impianti con produzione di acqua calda centralizzata, dovrà essere realizzata una rete di ricircolo in grado di garantire la portata e la temperatura di progetto entro 15 s dall'apertura dei rubinetti.

La rete di ricircolo può essere omessa quando i consumi di acqua calda sono continui, o gli erogatori servono al riempimento complessivo inferiore a 50 m.

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda, negli impianti con produzione centralizzata, non dovrà essere superiore a 48 °C + 5 °C di tolleranza, nel punto di immissione nella rete di distribuzione, come indicato nel D.P.R. 412/93 e s.m.i.

Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. sopra citato.

Come per la distribuzione dell'acqua fredda, le colonne montanti della rete di distribuzione dell'acqua calda saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, dovrà essere installato un organo di intercettazione.

Le colonne di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere collegate nella parte più alta del circuito.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

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



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 13 COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Tubazioni

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda potranno essere usati tubi:

- acciaio zincato;
- rame;
- PVC;
- polietilene ad alta densità.

È vietato l'uso di tubi di piombo.

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI 10255, UNI EN 10224.

I tubi di rame dovranno essere conformi alla norme UNI EN 1057.

I tubi di PVC dovranno essere conformi alla norma UNI EN ISO 1452-2.

I tubi di polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alla norma UNI 12201-1-2-3-4-5.

Il percorso delle tubazioni dovrà essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

Se necessario, sulle tubazioni percorse da acqua calda dovranno essere installati compensatori di dilatazione e relativi punti fissi.

È vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Nei tratti interrati, le tubazioni di adduzione dell'acqua dovranno essere collocate ad una distanza minima di 1 m e ad un livello superiore rispetto ad eventuali tubazioni di scarico.

Le tubazioni metalliche interrate dovranno essere protette dalla azione corrosiva del terreno e da eventuali correnti vaganti.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I controtubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo dovrà essere riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi dovranno essere sigillate con materiale adeguato.

Il collegamento delle tubazioni delle apparecchiature dovrà essere eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Valvole ed Accessori

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

Contatori d'acqua

Ove sia necessaria una contabilizzazione del consumo d'acqua localizzata (nel caso di appartamenti, uffici, ecc.),

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

dovranno essere installati contatori d'acqua, adatti al flusso previsto, rispondenti alla norma UNI 8349.

Trattamenti dell'acqua

Quando le caratteristiche dell'acqua di alimentazione lo richiedano, dovranno essere previsti trattamenti in grado di garantire l'igienicità dell'acqua, eliminare depositi ed incrostazioni e proteggere le tubazioni e le apparecchiature dalla corrosione.

Sistemi di sopraelevazione della pressione

Il sistema di sopraelevazione dovrà essere in grado di fornire la portata massima di calcolo alla pressione richiesta. A tale scopo possono essere usati:

- autoclavi;
- idroaccumulatori;
- surpressori;
- serbatoi sopraelevati alimentati da pompe.

La scelta del tipo di sistema dovrà essere determinata dalla tipologia d'uso dell'edificio e dal tipo di alimentazione dell'acqua fredda.

Le caratteristiche dei sistemi di sopraelevazione sopra indicati sono riportate nelle norme UNI 9182 - UNI EN 806-1 - UNI EN 806-2 - UNI EN 806-3.

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



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 14 RETI DI SCARICO ACQUE USATE E METEORICHE

Recapiti acque usate

Il recapito delle acque usate dovrà essere realizzato in conformità al regolamento d'igiene del Comune in cui è situato l'edificio.

In particolare, per scarichi con presenza di olii o di grassi, dovrà essere previsto un separatore prima del recapito. In prossimità del recapito, lo scarico dovrà essere dotato, nel verso del flusso di scarico, di ispezione, sifone ventilato con tubazione comunicante con l'esterno, e derivazione.

Ventilazione

Le colonne di scarico, nelle quali confluiscono le acque usate degli apparecchi, attraverso le diramazioni, dovranno essere messe in comunicazione diretta con l'esterno, per realizzare la ventilazione primaria. In caso di necessità, è consentito riunire le colonne in uno o più collettori, aventi ciascuno una sezione maggiore o uguale alla somma delle colonne che vi affluiscono.

Per non generare sovrappressioni o depressioni superiori a 250 Pa, nelle colonne e nelle diramazioni di scarico, l'acqua usata dovrà defluire per gravità e non dovrà occupare l'intera sezione dei tubi.

Dovrà essere realizzata una ventilazione secondaria per omogeneizzare le resistenze opposte al moto dell'aria dei vari componenti le reti di scarico, così come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 15 COMPONENTI RETI DI SCARICO

Tubazioni

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque usate potranno essere usati tubi di:

- ghisa;
- piombo;
- grés;
- fibro cemento;
- calcestruzzo;
- materiale plastico.

I tubi di ghisa dovranno essere conformi alla norma UNI EN 877.

Le giunzioni dei tubi dovranno essere realizzate come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

I tubi di piombo dovranno essere conformi alle norme vigenti.

Le modalità di lavorazione e le giunzioni dei tubi dovranno essere realizzate come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

I tubi di grés dovranno essere conformi alle norme UNI EN 295-1 e UNI EN 295-3.

I tubi di calcestruzzo dovranno essere conformi alle norme vigenti per i singoli materiali.

I tubi di materiale plastico dovranno essere conformi rispettivamente per:

- policloruro di vinile, per condotte all'interno dell'edificio, alle norme UNI EN 1329-1 e I.I.P. n. 8;
- policloruro di vinile per condotte interrate, alle norme UNI EN 1401-1 e I.I.P. n. 3;
- polietilene ad alta densità per condotte interrate alle norme UNI EN 12666-1 e I.I.P. n. 11;
- polipropilene, alle norme UNI EN 1451-1;
- polietilene ad alta densità alle norme UNI EN 12201-1 e UNI EN 12201-2-3-4-5.

Per i tubi dovranno, comunque, essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da non passare su apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione.

Quando questo non sia evitabile, occorre realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni con proprio drenaggio e connesso con la rete generale di scarico.

Le curve ad angolo retto non devono essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma soltanto per connessioni fra tubazioni orizzontali e verticali.

La connessione delle diramazioni alle colonne deve avvenire, preferibilmente, con raccordi formanti angolo con la verticale vicino a 90°.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico dovranno essere utilizzate riduzioni eccentriche, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati entro le distanze massime indicate nelle norme UNI EN 12056-1.

Quando non hanno una connessione diretta con l'esterno, le colonne di ventilazione secondaria devono essere raccordate alle rispettive colonne di scarico, in alto, a non meno di 15 cm al di sopra del bordo superiore del più alto troppopieno di apparecchio allacciato ed, in basso, al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne uscenti verticalmente dalle coperture dovranno avere il bordo inferiore a non meno di

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

0,15 m oppure di 2,00 m sopra il piano delle coperture, a seconda che le stesse siano o non frequentate dalle persone.

Inoltre, i terminali devono distare non meno di 3,00 m da ogni finestra, a meno che non siano almeno 0,60 m più alti del bordo superiore delle finestre.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro 100 mm e del diametro di 100 mm per tubi di diametro superiore, nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico, insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare, per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Tutte le ispezioni devono essere accessibili.

Nel caso di tubi interrati, con diametro uguale o superiore a 300 mm, bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque almeno ogni 45 m.

In linea generale, le tubazioni vanno supportate alle seguenti distanze:

- tubazioni orizzontali:	sino al diametro 50 mm	ogni 0,50 m
	sino al diametro 100 mm	ogni 0,80 m
	oltre il diametro 100 mm	ogni 1,00 m
- tubazioni verticali:	qualsiasi diametro	ogni 2,50 m

Le tubazioni di materiale plastico dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti.

In linea generale, si deve prevedere un punto fisso in corrispondenza di ogni derivazione o comunque a questi intervalli:

- 3 m per le diramazioni orizzontali;
- 4 m per le colonne verticali;
- 8 m per i collettori sub-orizzontali.

Nell'intervallo fra due punti fissi, dovranno essere previsti giunti scorrevoli che consentano la massima dilatazione prevedibile.

In caso di montaggio in cavedi non accessibili, le uniche giunzioni ammesse per le tubazioni di materiale plastico sono quelle per incollaggio o per saldatura e la massima distanza fra due punti fissi deve essere ridotta a 2 m.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Gli attraversamenti di pavimenti e pareti potranno essere di tre tipi:

- per incasso diretto;
- con utilizzazione di un manicotto passante e materiale di riempimento fra tubazione e manicotto;
- liberi con predisposizione di fori di dimensioni maggiori del diametro esterno delle tubazioni.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti dovranno sempre essere sifonati e con un secondo attacco. A quest'ultimo, al fine del mantenimento della tenuta idraulica, potranno essere collegati, se necessario, o lo scarico di un apparecchio oppure un'alimentazione diretta d'acqua intercettabile a mano.

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque meteoriche potranno essere usati tubi di:

- ghisa;
- PVC;
- polietilene ad alta densità;
- fibro cemento;
- grés;
- acciaio inox.

I tubi di acciaio inox dovranno essere conformi alle norme UNI EN 10088-2 e UNI EN 10088-3.

Le gronde potranno essere realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio inox;
- rame;
- PVC;
- acciaio zincato.

Il PVC per le gronde dovrà essere conforme alle norme UNI EN 607, l'acciaio zincato alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143 e il rame alle norme UNI EN 1057.

Per le tubazioni valgono le indicazioni riportate per i tubi delle reti di scarico delle acque usate.

I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

I sifoni sulle reti di acque meteoriche sono necessari solo quando le reti stesse sono connesse a reti di acqua miste, convoglianti cioè altre acque oltre a quelle meteoriche.

Tutte le caditoie, però, anche se facenti capo a reti di sole acque meteoriche, dovranno essere sifonate.

Ogni raccordo orizzontale dovrà essere connesso ai collettori generali orizzontali ad una distanza non minore di 1,5 m dal punto di innesto di una tubazione verticale.

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.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 16 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

In generale, gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- robustezza meccanica;
- durabilità;
- assenza di difetti;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- a resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- adeguatezza alle prestazioni da fornire.

Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi.

Vasi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 997 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

Orinatoi

Se di materiale ceramico, dovranno essere conformi alle norme UNI 4543-1. Per le altre caratteristiche vale quanto indicato per i vasi.

Gli orinatoi dei servizi pubblici devono essere in grado di consentire anche l'evacuazione di materiali estranei di piccole dimensioni, quali mozziconi di sigarette, carte di caramelle e simili, senza provocare ostruzioni nei raccordi di scarico.

Lavabi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14688.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Lavelli e pilozzi

Dovranno avere le stesse caratteristiche dei lavabi e cioè: dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggevolezza del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

Vasche da bagno

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 198 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- alimentazione di acqua tale da non contaminare, in ogni circostanza, la distribuzione dalla quale è derivata;
- conformazione del bacino di raccolta tale da impedire il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Piatti doccia

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14527 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o, più genericamente, superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Bidet

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14528, se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- alimentazione d'acqua realizzata in modo tale da non contaminare la distribuzione dalla quale è derivata.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti singoli ed i miscelatori dovranno essere conformi alla UNI EN 200.

Tutti i tipi non normati devono avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio, per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Scarichi

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)

I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono ad una serie di norme, alcune specifiche in relazione al materiale, tra le quali: UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 15875. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- erogazione con acqua di portata, energia e quantità sufficienti ad assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

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.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 17 SERVIZI IGIENICI PER DISABILI

Generalità e normativa

Al fine di consentire un migliore utilizzo dei servizi igienici da parte di tutti e in particolar modo ai disabili, la legislazione italiana ha stabilito un dettagliato elenco di prescrizioni alle quali riferirsi per tutte le nuove costruzioni interessate dalla legge, nonché per quelle sottoposte a ristrutturazione.

Per i servizi igienici destinati agli ambienti pubblici valgono le norme contenute DM n. 236/1989, per cui deve essere prevista l'accessibilità ad almeno un w.c. ed un lavabo per ogni nucleo di servizi installato.

All'interno degli edifici destinati all'edilizia residenziale privata e pubblica, nei servizi igienici dovranno essere garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari, ed in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio, alla lavatrice;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola.
- Le principali norme e linee guida per la progettazione e l'esecuzione dei servizi igienici destinati ai disabili sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi:
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati",
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design",
- Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo".

Ambiente bagno

Tenendo conto delle prescrizioni riportate in normativa, nell'esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione di servizi igienici per disabili, si dovranno rispettare alcuni criteri guida ed in particolare assicurare i seguenti spazi minimi funzionali per:

- aprire e chiudere comodamente la porta;
- accostarsi al wc e trasferirsi nel modo più consono alle proprie capacità (laterale, frontale, obliquo ecc.);
- trasferirsi dal wc al bidet nel modo più diretto;
- trasferirsi sul seggiolino della doccia e di manovrare comodamente la rubinetteria;
- entrare autonomamente nell'eventuale vasca;
- accostarsi alla finestra, laddove questa sia prevista, e manovrarla;
- eseguire le pulizie dei locali;
- utilizzare, la lavatrice laddove questa sia prevista;

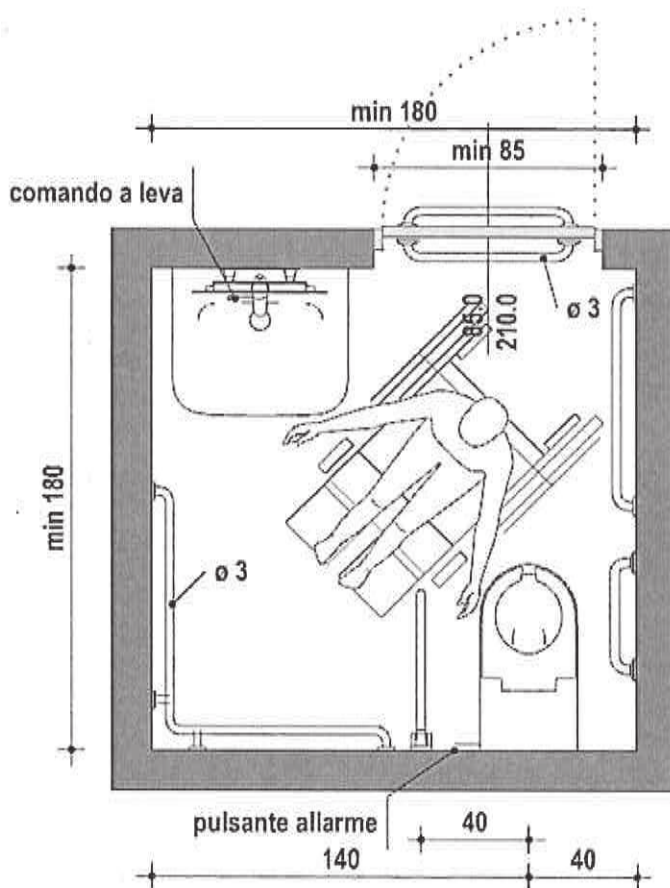
Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Inoltre bisognerà garantire massima sicurezza rispetto alla distanza tra presa elettrica (laterale al lavabo) e vasca o doccia, una buona funzionalità impiantistica.

La porta di accesso, di luce minima di 85 cm, dovrà essere apribile verso l'esterno, anche se chiusa a chiave, o del tipo a scorrere. Nel caso di porta a battente sarà fissato un corrimano nella facciata interna della porta ad una altezza di 80 cm, in modo da consentire l'apertura a spinta della porta verso l'esterno.

Dovranno essere installate segnalazioni ottiche e acustiche da manovrare in caso di malore e i pavimenti dovranno essere del tipo antisdrucciolevole.

Una serie di apparecchiature specifiche di supporto, come maniglioni speciali, sedili e ausili vari, dovranno essere installate per agevolare gli spostamenti all'interno dell'ambiente bagno ed i trasferimenti dalla sedia a rotelle ai sanitari, della persona con disabilità.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

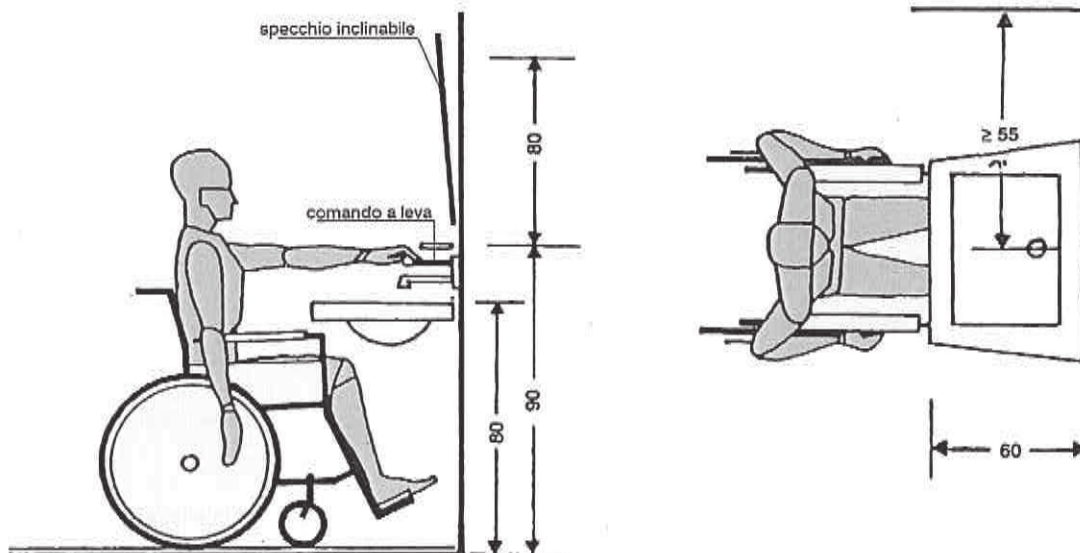
Lavabo

Il lavabo, per poter essere comodamente utilizzato, dovrà rispondere a queste caratteristiche:

- essere del tipo a mensola, con una profondità minima pari a 60 cm in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle;
- essere abbastanza grande per ridurre lo spargimento di acqua sul pavimento e la conseguente scivolosità;
- la distanza minima dal centro del lavabo alla parete dovrà essere di 55 cm e avere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza;
- i rubinetti saranno di presa sicura e facile movimento, come quelli a leva con movimento orizzontale;
- avere il portasapone inglobato nel lavabo;
- e messo in opera seguendo le seguenti indicazioni:
- il lavabo dovrà essere posto nella parete opposta a quella del wc e con il piano superiore a 80 cm dal pavimento, per consentire il comodo inserimento della sedia a rotelle nella parte sottostante;
- le tubazioni di adduzione e di scarico, dovranno essere installate sotto traccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo;
- l'acqua dovrà essere erogata già miscelata per evitare scottature, con la bocca di erogazione del rubinetto abbastanza alta affinché le mani stiano sotto comodamente.

Lo specchio dovrà essere fissato alla parete sopra il lavabo ad un'altezza compresa tra 90 e 170 cm dal pavimento, e inclinato rispetto alla stessa parete.

Nei locali aperti al pubblico potrà essere previsto l'asciugatore delle mani azionabile con pulsante o con fotocellula.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Vaso

Innanzitutto, il vaso dovrà essere posizionato nella parete opposta all'accesso, per garantire uno spazio adeguato all'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, e una distanza per consentire un agevole presa.

Il vaso a sedere in ceramica dovrà essere del tipo ad installazione sospesa (ancorato alla parete verticale) e messo in opera secondo le seguenti indicazioni:

- sarà posto a una distanza minima di 40 cm da una parte e a 140 cm dall'altra, e l'altezza del piano superiore della tazza dovrà essere di 50 cm dal pavimento;
- ad un lato della tazza dovrà essere installato un corrimano verticale in tubo di acciaio di 3 cm rivestito e verniciato con materiale plastico antiscivolo, ben ancorato a pavimento e a soffitto, a una distanza dall'asse wc di 40 cm e a 15 cm dalla parete posteriore;
- un secondo corrimano verticale sarà posizionato dall'altro lato della tazza a una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 cm dalla parete laterale;
- un corrimano orizzontale continuo dovrà essere fissato lungo l'intero perimetro del locale, a servizio di tutti gli altri sanitari, ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e a una distanza a 5 cm dalla parete.
- In caso di esigenze particolari, come opportunamente indicato dai grafici progettuali o dalla DL, si potranno installare:
- un tubo in acciaio posto a 195 cm dal pavimento con dei maniglioni scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, per lo spostamento dalla sedia a rotelle al wc e al bidet, se posizionato a fianco alla tazza;
- sui lati destro e sinistro del vaso dei maniglioni a 80 cm dal pavimento e che ruotando di 90° possono essere addossati alla parete posteriore, per facilitare il trasferimento dalla sedia a rotelle al vaso sia frontale sia laterale.

La collocazione del cassone dell'acqua, nel tipo a zaino, fungerà anche da spalliera. L'azionamento potrà essere effettuato con un ampio pulsante oppure con gli arti inferiori per mezzo di comandi a pressione situati alla base della tazza.

Bidet

La posizione del bidet dovrà essere svincolata rispetto alle pareti del locale igienico, con il bordo posteriore staccato dalla parete di almeno 40 cm per un comodo inserimento della sedia a rotelle nel trasferimento laterale. La sua altezza sarà di 50 cm dal livello del pavimento.

La distanza tra il suo asse e la superficie del muro laterale dovrà essere pari ad almeno 40 cm, per uno spazio adeguato a sedersi e tornare in posizione verticale.

Un lato del bidet dovrà essere completamente libero almeno fino a 90 cm dalla mezzeria del sanitario, per permettere le manovre della sedia a rotelle.

Una barra di supporto orizzontale dovrà essere fissata sulla parete laterale al bidet a un'altezza di 80 cm dal pavimento, mentre barre verticali dovranno essere collocate di fronte all'apparecchio.

Nel caso riportato nel progetto esecutivo si potrà installare un apparecchio sanitario che include il wc e il bidet in un unico blocco.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Doccia

Per consentire l'accesso di una sedia a rotelle, la doccia dovrà essere a pavimento con misure pari a 120 x 120 cm e il piano minimamente inclinato per il deflusso dell'acqua verso lo scarico.

Lo spazio doccia ideale con sedile per il trasferimento sarà di 105 cm di larghezza, 90 cm di profondità e l'altezza della seduta pari a 40 cm, con una profondità di 35 cm e posizionato dalla parte dell'avvicinamento. I sedili saranno muniti di cardine per essere ribaltati per l'uso da parte dei disabili.

Davanti allo spazio doccia vi sarà un'area minima di 130x120 cm per l'avvicinamento della sedia a rotelle.

Lo spazio doccia dovrà essere dotato di barre di supporto per bilanciare il peso del corpo e sostenere i disabili negli spostamenti:

- una barra di supporto verticale dovrà essere collocata nello spazio che precede la doccia, con una distanza tra il sedile e la barra di 30 cm;
- un'altra barra verticale dovrà essere collocata nello spazio antistante il sedile a una distanza di 55 cm per aiutare il disabile nel sollevarsi dopo essersi lavato;
- barre di supporto orizzontali saranno collocate sul muro posteriore al sedile.

L'erogatore dell'acqua, collocato su una barra fissata a parete, dovrà essere ad altezza regolabile. Il termostato andrà posto sulla stessa parete dell'erogatore a 90 cm di altezza.

Vasca da bagno

Il trasferimento del disabile nella vasca da bagno può avvenire frontalmente, lateralmente, obliquamente o tramite ausili tecnici.

Nel trasferimento diretto frontale, lo spazio libero necessario per l'azione deve essere di 140 cm mentre per gli altri tre casi bastano 130 cm.

La vasca potrà essere dotata di un meccanismo che permetta di sollevare il disabile e collocarlo all'interno della vasca per mezzo di un seggiolino.

L'altezza massima dal bordo superiore della vasca dovrà essere di 50 cm dal pavimento.

Per impedire lo scivolamento la vasca da bagno non dovrà essere più lunga di 160 / 170 cm e con una profondità massima di 40 cm.

Se previsto dal progetto si dovrà installare una piattaforma in testata, per il trasferimento dentro la vasca, larga 40 cm e profonda quanto la vasca stessa. Una volta seduto su questa piattaforma, il disabile si può trasferire sul fondo della vasca oppure su di un seggiolino fissato a metà altezza dal fondo.

Nella parte anteriore della vasca (lato lungo) dovrà essere prevista una rientranza allo scopo di permettere un buon avvicinamento della sedia a rotelle e facilitarne la rotazione. La rientranza la si otterrà appoggiando la vasca su muretti posti sui lati corti ed evitando il tamponamento del lato lungo.

Per entrare e uscire dalla vasca si dovrà installare una barra verticale accessibile sia dall'interno che dall'esterno

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU – Fondi PNRR –

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

dalla vasca. Una barra orizzontale o inclinata, fissata al muro sul lato lungo della vasca, servirà per sollevare e abbassare il corpo seduti nella vasca.

Rubinetteria

Secondo quanto previsto dalle indicazioni progettuali si potrà installare rubinetteria:

- del tipo a fotocellula;
- con comando azionato a leva;
- azionata a pedana o a pavimento.

La bocca del rubinetto dovrà risultare abbastanza alta sul piano del lavabo per poter mettere sotto le mani con facilità e sicurezza

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 18 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Il D.M. 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi(1).

Al riguardo la Stazione Appaltante effettua una valutazione del ciclo di vita degli edifici (life cycle assessment – LCA)(2) a monte delle scelte progettuali e dei materiali mirando a:

- ridurre l'impatto ambientale prodotto degli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- contenere le emissioni di CO2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinques) e precisamente:

- attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i CAM si applicano limitatamente ai capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

Le presenti disposizioni si applicano agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall'art. 34 d.lgs. 50/2016:

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;
- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.

Tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. 14 a 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, è prevista la redazione di una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM", in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali,

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, degli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione dalle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Laddove, necessario, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche(3), tenendo conto di quanto previsto dall'art. 34 comma 2 del d.lgs. 50/2016, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento. Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM in ottemperanza all'art.34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indica, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova

Ogni criterio ambientale, è oggetto di apposita "verifica", che viene riportata nella Relazione CAM, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

IMPIANTI TERMICI

ART. 19 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lett. c) e d).
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti;
- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti. Dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lett. b), si distingueranno diversi casi, a seconda del tipo di impianto, come qui appresso indicato:
 - per gli impianti ad acqua calda, portando a 85 °C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.
 - l'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85 °C.
 - si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti, indistintamente, i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto;
 - per gli impianti a vapore, portando la pressione delle caldaie al valore massimo stabilito e mantenendolo per il tempo necessario come sopra indicato.
 - l'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo della pressione nella caldaia.
 - si ritiene positivo il risultato della prova solo quando il vapore arrivi ai corpi scaldanti alla temperatura corrispondente alla pressione prevista e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;
- d) per gli impianti di condizionamento invernale dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda, portando la temperatura dell'acqua o la pressione del vapore circolanti nelle batterie ai valori massimi previsti;
- e) per gli impianti di condizionamento estivo dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza d'impianto prevista.

Per le caldaie a vapore o ad acqua surriscaldata e per il macchinario frigorifero, si devono effettuare le verifiche e prove in conformità con quanto prescritto dai vigenti regolamenti dell'I.N.A.I.L.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte l'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.

ART. 20 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'impianto di riscaldamento (e raffrescamento) è definito dal DLgs 192/2005 (come modificato dal Dlgs 48/2020):

"Impianto termico: impianto tecnologico fisso destinato ai servizi di climatizzazione invernale o estiva degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, o destinato alla sola produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione, accumulo e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e controllo, eventualmente combinato con impianti di ventilazione. Non sono considerati impianti termici i sistemi dedicati esclusivamente alla produzione di acqua calda sanitaria al servizio di singole unità immobiliari ad uso residenziale ed assimilate..."

L'impianto termico si compone di 4 sistemi principali:

- sistema di generazione
- sistema di distribuzione
- sistema di emissione
- sistema di regolazione

Il sistema di alimentazione del vettore termico di un edificio è costituito da un fluido termovettore, che può essere acqua o aria; si parlerà quindi di impianto idraulico o impianto aeraulico.

Gli impianti di riscaldamento e/o condizionamento saranno realizzati in conformità al D.P.R. 412/90 e s.m.i., al D.M. 01 dicembre 1975 e s.m.i. e alle specifiche raccolte e circolari INAIL (ex I.S.P.E.S.L.). Si presterà attenzione inoltre, ai principi dei D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192, D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311, D.P.R. 2 aprile 2009 n. 59, Decreti 26 giugno 2015 e alle metodologie e indicazioni tecniche riportate nelle norme UNI ad essi collegate.

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

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale contemplati nell'articolo relativo alle definizioni degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria, valgono le seguenti prescrizioni:

- A) Temperatura esterna - La temperatura esterna minima da tenere a base del calcolo dell'impianto, è quella fissata da progetto.
- b) Temperatura dei locali e grado di regolazione dell'impianto - Con una temperatura massima di 85 °C, dell'acqua misurata alla partenza dalla caldaia o dallo scambiatore di calore, oppure dal loro collettore, quando trattasi di più caldaie o più scambiatori, nel caso di riscaldamento ad acqua calda, ovvero con una pressione di .kPa, misurata come sopra indicato nel caso di riscaldamento a vapore, l'impianto deve essere capace di assicurare nei locali riscaldati le temperature da progetto.

Le temperature, come prescritto alla precedente lettera b), dovranno essere mantenute con l'utilizzazione di una potenza ridotta rispetto a quella massima risultante dal calcolo, con le varie temperature esterne che si verificassero al disopra di quella minima stabilita alla precedente lettera a).

Definito il fattore di carico m come rapporto delle differenze tra la temperatura interna media, $t1'$, e la temperatura esterna media $tÈ$, misurate all'atto del collaudo, e le corrispondenti temperature interna, t_i , ed esterna, t_e , di cui ai punti b) e a):

$$m = \frac{t1' - tÈ}{t_i - t_e}$$

l'impianto dovrà garantire la temperatura interna con le tolleranze ammesse per valori del fattore di carico compresi tra 0,45 e 1.

Le temperature t_i e $tÈ$ devono differire solo delle tolleranze ammesse.

La riduzione di potenza, posta quella massima uguale all'unità, sarà funzione del fattore di carico.

- c) Temperatura dell'acqua - Il valore massimo della differenza di temperatura dell'acqua, tra l'andata ed il ritorno nel generatore di calore, in corrispondenza della massima potenza dell'impianto, dovrà essere:
- per impianti ad acqua calda e circolazione naturale, pari a 20 °C, ed eccezionalmente a 25 °C; in quest'ultimo caso, però, l'eccedenza deve essere chiaramente prospettata e giustificata;
 - per impianti ad acqua calda, a circolazione forzata, pari a 10 °C, ed eccezionalmente a 15 °C; anche questo caso deve essere chiaramente prospettato e giustificato.

Per differenze di temperature, nel generatore di calore, maggiori di quelle sopra indicate, devono essere date le giustificazioni tecniche che hanno indotto all'adozione di tali differenze di temperatura.

- d) Ricambi d'aria - Per il riscaldamento diretto con ventilazione naturale si prescrive di considerare per il calcolo del fabbisogno termico 1/2 ricambio all'ora; per il riscaldamento diretto con ventilazione artificiale, per il riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica, e per il condizionamento invernale, si prescrivono, per il

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

calcolo della potenzialità dell'impianto, ricambi/ora, determinati in modo da garantire una portata minima di aria esterna di 25 m3 per ora e per persona.

- e) Stato igrometrico - Per gli impianti di riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica e di condizionamento invernale, l'umidità relativa nei locali nel periodo invernale dovrà essere (normalmente del 50%) prevedendo per il calcolo un'umidità relativa esterna del 70% corrispondente alla temperatura esterna fissata come alla lett. a).
- f) Preriscaldamento - Lo stato di regime dell'impianto o della parte dell'impianto a funzionamento intermittente di circa 10 ore nelle 24 ore della giornata ed a riscaldamento diretto deve realizzarsi in un periodo di ore 2; tale periodo va ridotto ad 1 ora per la parte a riscaldamento indiretto.

Quanto sopra, dopo una regolare gestione di almeno 7 giorni consecutivi per gli impianti di riscaldamento, esclusi quelli a pannelli, per i quali la gestione sarà elevata a 15 giorni.

Qualora si tratti di funzionamento non giornaliero, ma saltuario e specialmente per lunghi periodi di interruzione di funzionamento, l'impianto dovrà funzionare per il tempo occorrente onde portare le strutture murarie dei locali e più precisamente la superficie interna dei muri pressoché alla temperatura interna stabilita per i locali.

Per costruzioni speciali: edifici con grandi masse murarie, con grandi superfici a vetro con locali in grande cubatura, dovrà essere specificato il tempo di preriscaldamento dell'impianto ed il periodo di uso dei locali.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 21 SISTEMA DI PRODUZIONE O DI SOTTRAZIONE DEL CALORE

La centrale termica o frigorifera ed i condizionatori di aria dovranno essere sistemati in idonei e spaziosi locali, appositamente destinati, di facile accesso ed ingresso sufficientemente arieggiati ed illuminati e rispondenti alle vigenti normative.

Per quanto riguarda i locali per i generatori di calore a vapore o ad acqua surriscaldata, dovranno altresì osservarsi le disposizioni sugli apparecchi a pressione dell'Ente preposto.

I locali della centrale frigorifera e della centrale termica dovranno soddisfare alle disposizioni vigenti per la prevenzione infortuni ed incendi.

MACCHINE FRIGORIFERE E POMPE DI CALORE

Il sistema di generazione di un impianto di climatizzazione di un edificio è essere costituito da pompa di calore o macchina frigorifera.

La macchina frigorifera e la pompa di calore sono di solito costituite da un unico apparato invertibile, con duplice funzionamento, rispettivamente raffrescamento in estate e riscaldamento in inverno, basato sul trasferimento di calore da zone a temperatura inferiore verso zone a temperatura superiore attraverso lavoro fornito da un serbatoio di energia meccanica.

Esistono molteplici tipologie di macchina frigorifera/pompa di calore, a seconda del funzionamento e della modalità con cui viene fornita l'energia meccanica:

- Macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore elettriche (il motore del compressore è alimentato elettricamente) EHP (Electric Heat Pump);
- Macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore a gas (il motore del compressore è alimentato da un sistema a combustione interna) GHP (Gas Heat Pump);
- Macchine frigorifere/pompe di calore ad assorbimento (il compressore è sostituito da un assorbitore e un generatore) AHP (Absorption Heat Pump).

La macchina frigorifera raffresca sottraendo il calore alla zona a temperatura inferiore e smaltendolo successivamente in quella avente temperatura superiore; la pompa di calore riscalda sottraendo in primis il calore alla zona a temperatura inferiore e fornendolo poi a quella avente temperatura superiore. Il principio di funzionamento dei due sistemi è lo stesso, cambia l'effetto utile.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Prestazione energetica

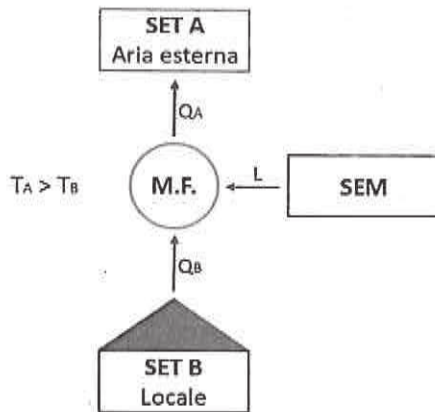
La prestazione energetica della macchina frigorifera o pompa di calore si misura attraverso un coefficiente di prestazione adimensionale pari al rapporto tra la finalità e la spesa energetica.

Tale parametro descrive la qualità termodinamica della prestazione:

Macchina frigorifera

- l'EER (energy efficiency ratio) rappresenta il rapporto tra l'energia termica da sottrarre al SET (serbatoio di energia termica) a temperatura inferiore e l'energia meccanica spesa (lavoro):

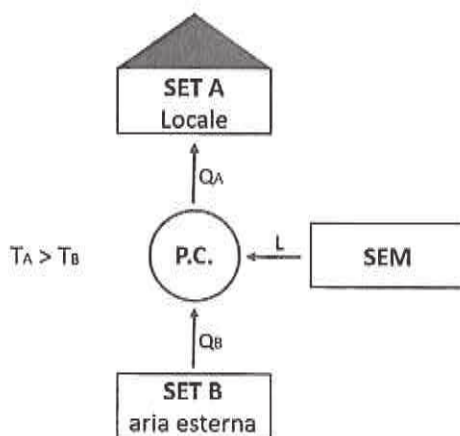
$$EER = \frac{Q_B}{L}$$



Pompa di calore

- il COP rappresenta il rapporto tra l'energia termica da fornire al SET a temperatura superiore e l'energia meccanica spesa:

$$COP = \frac{Q_A}{L}$$



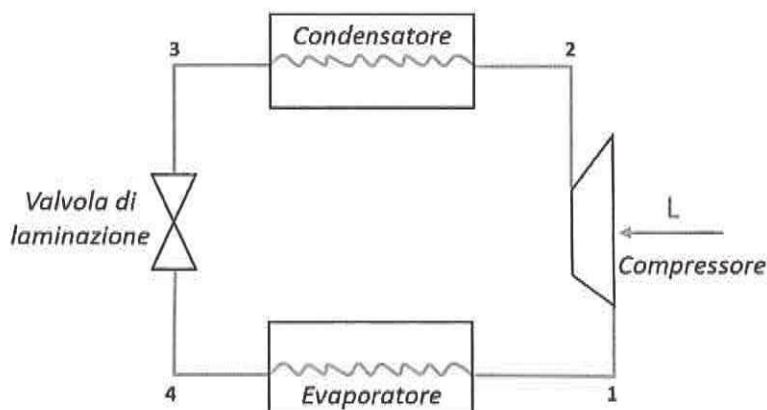
Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Principio di funzionamento e caratteristiche delle macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore

Il funzionamento della macchina frigorifera/pompa di calore a compressione di vapore si basa sul passaggio di fase di un fluido refrigerante all'interno di un ciclo di Carnot che, in parte dei casi, è invertibile. L'inversione del ciclo permette il duplice funzionamento del sistema, pompa di calore in inverno (riscaldamento) e macchina frigorifera in estate (raffrescamento).

Il circuito è costituito da quattro elementi:

- Evaporatore
- Compressore (alimentato da motore elettrico o a gas)
- Condensatore
- Valvola di laminazione

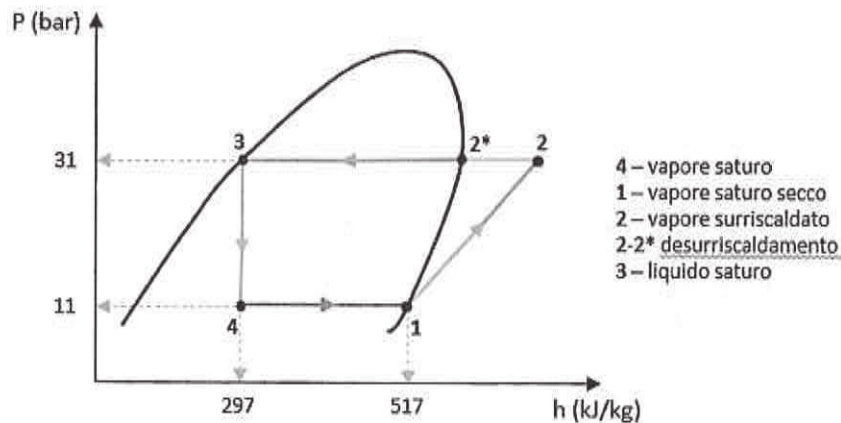


Partendo dall'evaporatore il fluido refrigerante si trova nella fase di vapore saturo (4), in questa sede viene sottratto calore, il fluido evapora e passa nella condizione di vapore saturo secco (1); successivamente attraversa il compressore e si comprime, la pressione aumenta e il fluido passa nelle condizioni di vapore surriscaldato 2. Nello step successivo al condensatore prima si desurriscalda e poi condensa in quanto il calore accumulato deve essere ceduto; condensando passa nella fase di liquido saturo 3. Infine, attraversa la valvola di laminazione e si espande, la pressione diminuisce e torna nelle condizioni di vapore saturo (4) affinché possa ricominciare il ciclo.

Essendo il ciclo invertibile, nel caso di funzionamento da macchina frigorifera l'effetto utile si ha all'evaporatore (elemento interno) in quanto il fluido refrigerante sottrae calore all'aria del locale o all'acqua di mandata ai corpi scaldanti e lo smaltisce al condensatore (elemento esterno); nel caso di pompa di calore si ha l'effetto utile al condensatore (elemento interno) in quanto il calore sottratto all'evaporatore (elemento esterno) viene ceduto al locale o all'acqua attraverso il condensatore.

Solitamente si utilizza come fluido refrigerante l'R32 che alla pressione atmosferica evapora alla temperatura di circa -52°C ; tuttavia, essendo una temperatura troppo bassa per la climatizzazione estiva, all'interno del sistema il fluido lavorerà ad una pressione maggiore di quella atmosferica cosicché la temperatura di ebollizione si riduca. Si riporta il grafico pressione P-entalpia h dell'R32:

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale



Fissando la pressione a 11 bar, l'R32 evapora alla temperatura di circa 10°C, portando poi la pressione a 31 bar condensa alla temperatura di circa 50°C.

Le macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore sono classificabili in:

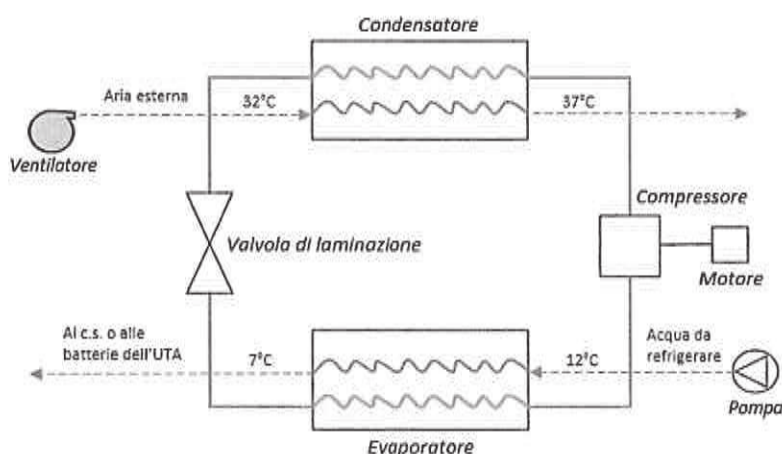
- **Macchina frigorifera/pompa di calore aria – aria:** evaporazione ad aria e condensazione ad aria;
- **Macchina frigorifera/pompa di calore acqua-aria/aria-acqua:** macchina frigorifera con evaporazione ad acqua e condensazione ad aria, ovvero pompa di calore con condensazione ad acqua ed evaporazione ad aria;
- **Macchina frigorifera/pompa di calore acqua-acqua:** evaporazione ad acqua e condensazione ad acqua;
- **Macchina frigorifera/pompa di calore geotermica:** macchina frigorifera con evaporazione ad acqua e condensazione al terreno, ovvero pompa di calore con evaporazione al terreno e condensazione ad acqua.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Macchina frigorifera acqua-aria, pompa di calore aria-acqua

La macchina frigorifera/pompa di calore acqua-aria/ aria-acqua utilizza l'acqua di mandata ai corpi scaldanti (fan-coil) o alle batterie dell'unità di trattamento dell'aria come sorgente fredda in estate e calda in inverno; l'effetto utile quindi non si ha più sull'aria del locale come nel caso precedente, ma sull'acqua che indirettamente riscalda o raffresca il locale.

Nel funzionamento da macchina frigorifera si ha evaporazione ad acqua e condensazione ad aria, ovvero il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'acqua e condensa poi smaltendo il calore accumulato all'aria esterna. Questa tipologia di macchina frigorifera è definita chiller o refrigeratore d'acqua e viene usata di solito per impianti di climatizzazione centralizzati. In questo caso è presente una pompa che spinge l'acqua da refrigerare mediante tubazioni; il fluido refrigerante all'evaporatore sottrae calore all'acqua che passa da 12°C a 7°C e viene mandata ai fan-coil o alle batterie dell'UTA. Successivamente al condensatore il fluido refrigerante condensa cedendo calore all'aria esterna, spinta all'interno dello scambiatore da un ventilatore, che si riscalda e passa da circa 32°C a 37°C.

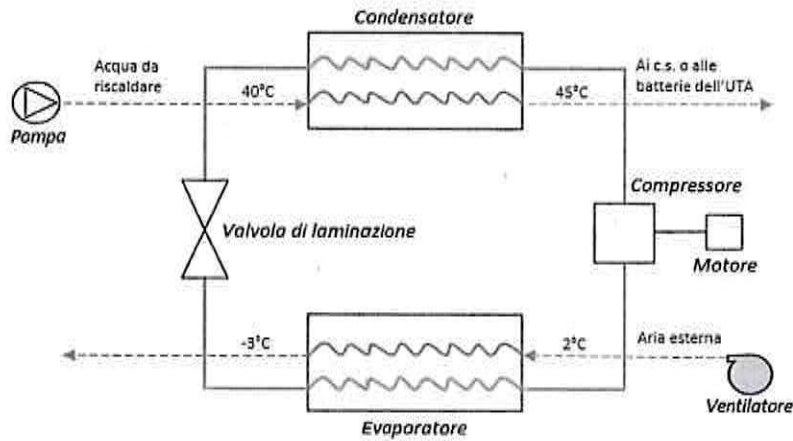


L'impianto generalmente garantisce sempre il funzionamento estivo da macchina frigorifera; talvolta funziona anche da pompa di calore in regime invernale.

In tal caso l'effetto utile è al condensatore in quanto l'acqua di mandata ai corpi scaldanti (fan-coil) o alle batterie dell'UTA deve essere riscaldata. La pompa preleva l'acqua di ritorno dai corpi scaldanti o dalle batterie dell'UTA, che attraversando il condensatore si riscalda passando da 40°C-45°C a 45°C-50°C per essere poi rimandata all'impianto. In regime invernale il livello termico raggiunto dall'acqua sconsiglia l'impiego di radiatori come corpi scaldanti, che necessiterebbero di acqua più calda (all'incirca 80°C).

Il doppio scambio termico inoltre comporta una temperatura di condensazione più elevata ed una conseguente diminuzione del COP rispetto al caso di pompa di calore con condensazione ad aria.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale



In entrambi i cicli di funzionamento il vantaggio consiste nel non far circolare direttamente negli ambienti il fluido frigorifero e/o nel consentire un trattamento più preciso dell'aria da immettere in ambiente.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 22 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DIRETTO

Il sistema di impianto dovrà essere.

- a) Circolazione del fluido scaldante - La circolazione nelle condutture ed in tutti i corpi scaldanti deve essere assicurata fornendo le calorie corrispondenti alla frazione della potenza massima fissata nel punto relativo alle prescrizioni per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale, lett. b).

Negli impianti a circolazione accelerata dovrà verificarsi il libero passaggio dell'acqua, indipendentemente dall'acceleratore, mediante adozione di tipi di pompe costruite allo scopo, oppure mediante bypassaggio, con relative saracinesche.

Il gruppo acceleratore dovrà essere costituito da una o due unità, con altra di riserva, di pari potenza, quando i locali dell'intero edificio devono essere contemporaneamente riscaldati.

Nel caso in cui si abbia la suddivisione dell'impianto in più circuiti, aventi esigenze ed orari di esercizio diversi, ogni circuito dovrà essere servito da una o più unità, di cui una di riserva, per una potenza non inferiore a quella necessaria a ciascun circuito.

Nelle condutture secondarie la velocità dell'acqua non deve, di norma, superare 1 m/s, mentre, in quelle principali, 2 m/s. Qualora, in casi eccezionali, siano previste velocità leggermente maggiori, queste non dovranno essere tali, in nessun caso, da provocare vibrazioni e rumori molesti.

- b) Tubazioni - Le tubazioni devono essere incassate nelle murature in modo che siano consentiti loro movimenti per effetti termici, evitando, per quanto possibile, il loro passaggio sotto pavimenti o soffitti. Ove necessario, le tubature saranno termicamente isolate nelle murature. Qualora tale disposizione non venga richiesta e non sia realizzabile, le tubazioni potranno essere in vista, collocate in modo da non riuscire di pregiudizio né all'estetica, né all'uso libero delle pareti, alla distanza di circa 0,03 m dai muri, sostenute da staffe che ne permettano la dilatazione.

Le tubazioni devono seguire il minimo percorso, compatibilmente con il miglior funzionamento dell'impianto, ed essere disposte in modo non ingombrante.

Nel caso non fosse possibile assicurare con altri mezzi il libero scorrimento delle tubazioni attraverso i muri ed i solai, il relativo passaggio dovrà eseguirsi entro tubo murato.

Le colonne montanti e discendenti dovranno essere provviste alle estremità inferiori di valvole di arresto per la eventuale loro intercettazione e di rubinetti di scarico.

Le colonne montanti devono essere provviste alle estremità superiori di prolungamenti per lo scarico automatico dell'aria. Tali prolungamenti saranno collegati - nei loro punti più alti - da tubazioni di raccolta fino al vaso di espansione, oppure fino all'esterno, sopra il livello idrico. Ove occorra, le condotte di sfogo di aria dovranno essere munite di rubinetti di intercettazione. Per impianti in cui siano previsti vasi di espansione chiusi, le tubazioni di sfogo dell'aria potranno essere sostituite da valvole di sfogo automatiche o manuali.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tutte le tubazioni dovranno essere complete dei collegamenti e delle derivazioni, a vite o manicotto, o a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, dei sostegni e fissaggi; le stesse tubazioni dovranno pure essere provviste di valvole di intercettazione delle diramazioni principali e degli occorrenti giunti di dilatazione, in relazione anche alla eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

Inoltre tutte le tubazioni correnti in locali non riscaldati dovranno essere rivestite con idoneo materiale isolante termico, secondo quanto indicato nell'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i.

L'isolamento dovrà essere eseguito con particolare accuratezza, con i materiali coibenti appropriati, non combustibili né comburenti, non igroscopici, inattaccabili da agenti chimici, fisici e da parassiti.

- c) Alimentazione dell'impianto - L'acqua per l'alimentazione dell'impianto sarà derivata dalla rete di distribuzione, nell'interno dell'edificio, nel punto che verrà indicato ed adottata dal serbatoio di carico ad espansione dell'impianto, dovrà inoltre prevedersi lo scarico fino alla chiavichetta più prossima.

Tenendo conto delle caratteristiche dell'acqua a disposizione, che dovranno essere precisate, l'Appaltatore dovrà prevedere un sistema di depurazione per l'acqua di alimentazione, la cui capacità della depurazione deve essere tale da consentire l'alimentazione totale dell'intero impianto per cinque giorni.

- d) Vasi di espansione - Quando nei corpi scaldanti circola acqua calda, i vasi di espansione, muniti di coperchio (ma in diretta comunicazione con l'atmosfera) dovranno avere capacità tale da contenere completamente, con sufficiente eccedenza, l'aumento di volume che si verifica nell'acqua esistente nell'impianto in dipendenza della massima temperatura ammessa per l'acqua stessa nelle caldaie ad acqua calda o nei dispositivi di trasformazione.

Quando occorre, i corpi stessi dovranno essere ben protetti contro il gelo a mezzo di idoneo rivestimento coibente e dotati degli accessori, come tubo rifornitore, di spia di sicurezza, in comunicazione con le caldaie e con i dispositivi di cui sopra, e di scarico.

Lo scarico di spia dovrà essere portato in luogo visibile nel locale delle caldaie od in altro locale frequentato continuamente dal personale di sorveglianza.

Nessun organo di intercettazione dovrà essere interposto lungo il tubo di comunicazione tra il vaso di espansione e le caldaie. Il tubo di sicurezza, il vaso di espansione e quanto altro riguarda la sicurezza dell'impianto dovranno essere progettati secondo quanto indicato nella raccolta R.

Qualora si adottano vasi di espansione del tipo chiuso, autopressurizzati o pressurizzati, dovranno essere seguite le indicazioni riportate nella suddetta raccolta R per la progettazione e l'adozione dei sistemi di sicurezza.

- e) Corpi scaldanti - Il valore massimo della differenza media di temperatura dell'acqua nei corpi scaldanti tra ingresso ed uscita non dovrà superare i 25 °C negli impianti a circolazione naturale ed i 15 °C negli impianti a circolazione forzata.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

La differenza di temperatura dell'acqua, fra andata e ritorno, nelle caldaie o nei dispositivi di cui sopra, dovrà corrispondere alle suddette differenze medie, aumentate dalla caduta di temperatura per trasmissione lungo le tubazioni.

Per i corpi scaldanti, a seconda delle prescrizioni, si potranno adottare radiatori in ghisa, in alluminio o in lamiera di acciaio stampato e saldato elettricamente ed elementi o convettori in tubi ad alette (specificando i materiali con cui essi sono costruiti), tubi lisci, tubi nervati, in ghisa o in acciaio; dove richiesto, per i corpi convettivi si dovrà prevedere la possibilità di collocarli in corrispondenza dei parapetti delle finestre (al di sotto del davanzale) o delle prese d'aria, in modo da poterli far funzionare come riscaldatori dell'aria esterna di ventilazione. Nel caso di termoconvettori dovranno essere precisate le caratteristiche di funzionamento.

Per gli ambienti che presentino speciali esigenze, si dovrà prevedere il tipo di corpi scaldanti più confacenti all'estetica o adatti per essere mascherati.

Per i locali relativi ad ospedali, ambulatori o di igiene, i corpi scaldanti dovranno corrispondere alle particolari necessità dell'utenza e presentare facilità di pulizia e forma idonea a non trattenere la polvere.

I corpi scaldanti convettivi dovranno essere sospesi dal pavimento fissati ai muri su adatte mensole e muniti di ogni accessorio.

Ogni corpo scaldante dovrà essere provvisto di valvola a doppio regolaggio ed intercettazione in bronzo, sulla mandata, e di bocchettone di intercettazione, sul ritorno.

L'emissione termica dei corpi scaldanti dovrà essere conforme alle norme UNI EN 442-1-2-3. Il dimensionamento dovrà essere effettuato tenendo conto della effettiva differenza tra la temperatura media del corpo scaldante e quella ambiente.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 23 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE ACQUA

L'impianto di riscaldamento può avere come fluido termovettore acqua o aria.

Nel caso di funzionamento ad acqua, il fluido circola all'interno di tubazioni, dal generatore ai terminali di emissione, quali radiatori, fan-coil, pannelli radianti.

Considerando il regime di circolazione forzata, ossia l'acqua all'interno delle tubazioni viene movimentata da una pompa azionata elettricamente (pompa di circolazione), a seconda della configurazione delle tubazioni, esistono varie soluzioni:

- distribuzione dell'acqua ai corpi scaldanti mediante **circuito bitubo a ritorno diretto**, con o senza collettori complanari;
- distribuzione dell'acqua ai corpi scaldanti mediante circuito bitubo a ritorno inverso.

Caratteristiche dei materiali

Tubazioni in multistarto

Per le tubazioni di adduzione idrica sanitaria potranno essere realizzate con tubo multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio, strato legante e strato esterno in polietilene ad alta densità; esse dovranno essere idonee per trasporto acqua ad uso potabile.

Il tubo dovrà avere le caratteristiche minime qui riportate:

- Conduttività: 0,43 W/mK
- Coefficiente di dilatazione termica: 0,026 mm/mK
- Temperatura d'esercizio: 0 – 70 °C
- Temperatura di punta: 95°C
- Pressione d'esercizio: 10 bar

I raccordi saranno del tipo a pressione in ottone con guarnizioni di tenuta, da pressare con gli attrezzi previsti dal costruttore dei tubi.

La pressatura dei raccordi dovrà essere eseguita alla fine della posa dei tubi, per evitare possibili tensioni sulle giunzioni.

Se viene eseguita la posa aerea, la distanza dei supporti dovrà essere, in funzione del diametro, la seguente:

- Ø 16 – 20 mm 1,0 m
- Ø 26 mm 1,5 m
- Ø 32 – 50 mm 2,0 m

Nella posa a pavimento le tubazioni devono essere fissate ad una distanza massima di 80 cm fra un fissaggio e l'altro. Prevedere un fissaggio 30 cm prima e 30 cm dopo ogni curva.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tubazioni in acciaio nero

Possono essere dei seguenti tipi:

- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 3824-4148
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 4149
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 7287-4991
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 8863

Le tubazioni saranno del tipo a serie media. Se le tubazioni nere sono del tipo saldato devono rispondere alle norme A.P.I. ed in ogni caso la Ditta installatrice deve chiedere l'autorizzazione alla D.L..

a) Giunzioni

Per giunti, raccordi, flange e guarnizioni devono essere rispettate le seguenti norme:

- giunti tra i tubi e tra i tubi ed i raccordi, eseguiti mediante saldature a regola d'arte;
- superfici da saldarsi accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura;
- saldature larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi;
- giunti tra tubi ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) filettati per diametri fino a 3" compreso, flangiati per diametri superiori; nelle centrali tali giunti dovranno essere esclusivamente frangiati.
- nel caso di attacchi filettati, si dovrà prevedere uno spezzone di tubo gas, filettato da una parte per l'attacco alla apparecchiatura e saldato dall'altra al tubo bollitore, quest'ultimo non va filettato. Le curve saranno DIMA 3S o 4s;
- per i collegamenti delle apparecchiature dove necessario devono essere usate flange del tipo a collarino o del tipo a sovrappressione secondo le norme UNI;
- le guarnizioni devono essere prive di amianto, di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm;

Isolamenti termici:

dovranno essere a norma della Legge 10/91 DPR 412 quelli delle tubazioni percorse da acqua calda e garantire la protezione dal gelo e dalla formazione di condensa quelle delle tubazioni percorse da acqua fredda: le tubazioni dovranno essere isolate singolarmente e gli spessori stabiliti si intenderanno sempre misurati in opera.

-tubazioni percorse da acqua fredda: coppelle di polistirolo espanso autoestingente, conduttività termica a 50°C non superiore a 0,032 Kcal/h.m°C, densità non inferiore a 24 Kg/mc poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso e sigillate lungo le giunzioni stesse mediante spalmatura dello stesso mastice. La barriera al vapore sarà realizzata mediante spalmatura esterna di due mani di prodotto bituminoso rinforzata con telo di lana di vetro.

Successivamente le coppelle saranno avvolte con cartone ondulato e filo di ferro zincato, fasciate con bende apprettate e gusci in PVC o lamierino in alluminio di finitura come indicato nel computo metrico specifico;

- valvole e pompe percorse da acqua refrigerata: isolamento con polistirolo, come sopra descritto e scatole in

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

lamiera zincata o alluminio di protezione asportabili per permettere le operazioni di manutenzione.

- tubazioni percorse da gas refrigerante R410A: Isolamento termico ed anticondensa delle linee frigorifere poste in cavedio, eseguito con guaine in elastomero a celle chiuse, negli spessori indicato nell'elenco materiali, conduttività termica utile a +40°C di 0.035 W/(mK), sigillatura ad umido di tutti i giunti di testa. Comprese curve, terminali e fissaggio con adatto collante e nastro adesivo di protezione delle giunzioni.

Isolamento termico ed anticondensa delle linee frigorifere poste in controsoffitto e sottotraccia per la Palazzina Uffici, eseguito con guaine in polietilene espanso reticolato a celle chiuse, negli spessori indicato nell'elenco materiali, conduttività termica utile a +40°C di 0.039 W/(mK), sigillatura ad umido di tutti i giunti di testa. Comprese curve, terminali e fissaggio con adatto collante e nastro adesivo di protezione delle giunzioni.

Rivestimento isolante

Tutti i materiali isolanti utilizzati devono essere dotati di certificato di prova riferito alla reazione al fuoco in classe A1, BI-S1-D0, BI-S2-D0, rilasciato da C.S.E. del Ministero dell'Interno o da altro laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero stesso.

La fornitura deve essere comprensiva di qualsiasi materiale (mastice, nastri, autoadesivi ecc.), necessario per la perfetta posa del materiale isolante.

Mensole, supporti ed ancoraggi per tubazioni

Le tubazioni non correnti sottotraccia devono essere sostenute da apposito staffaggio atto a sopportarne il peso, consentirne il bloccaggio e permetterne la libera dilatazione; lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per le tubazioni singole. Gli staffaggi delle tubazioni a vista dovranno essere del tipo antisismico.

Le staffe o i pendini devono essere installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun modo.

Il mensolame deve essere in acciaio verniciato previo trattamento con due mani di antiruggine di diverso colore, o in acciaio zincato.

Il mensolame esposto agli agenti atmosferici deve essere zincato e, se richiesto, ulteriormente protetto con vernice a base bituminosa.

Nelle tratte diritte la distanza fra due supporti successivi non deve superare m 2,5 circa, in presenza di curve il supporto deve essere posizionato a non più di 60 cm dal cambiamento di direzione, possibilmente nella tratta più lunga.

Tranne qualche caso assolutamente particolare, quanto fissato a detti supporti deve essere smontabile; pertanto non sono ammesse saldature fra supporti e tubi o altri sistemi di fissaggio definitivo.

Qualora sia necessario effettuare saldature, queste devono essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine. Quando necessario i supporti devono essere di tipo scorrevole, a slitta od a rulli.

Deve essere provveduto ad adeguati isolamenti, quali guarnizioni in gomma o simili, per eliminare vibrazioni e

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

trasmissione di rumore, nonché per eliminare i ponti termici negli staffaggi delle tubazioni percorse da acqua refrigerata.

E' ammesso l'uso di collari pensili purché di tipo snodato regolabili (Flamco o similare).

L'assuntore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. i disegni dettagliati indicanti i tipi, il numero e la posizione di sospensioni, supporti ed ancoraggi che intende installare.

Note

Tubazioni, giunzioni, curve raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto devono essere adatti alla pressione di esercizio dell'impianto stesso.

Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, PVC, ecc.) prima dell'installazione devono essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste.

Le tubazioni devono essere installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato Così da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature installate per altri impianti.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti e tramezzi devono essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera della tubazione; per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone deve sporgere 5 cm sopra la quota del pavimento finito.

Il diametro del manicotto deve essere maggiore di almeno 4 centimetri al diametro esterno della tubazione (isolamento compreso). La corona circolare di circa 2 cm, così formata va riempita con amiantite pressata e resa impermeabile.

Nel montaggio dei circuiti di acqua calda, fredda, refrigerata e di torre si deve avere cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato (comunque mai al disotto dello 0,2%) nel senso del moto, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfianti che devono essere previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi devono essere previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Sfianti e scarichi devono essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura completi di rete antitopo. Per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga si adottano tubazioni zincate con raccorderie zincate, o se richiesto, in acciaio inossidabile.

Alla fine del montaggio tubazioni, mensolame, tiranti, ecc. devono essere spazzolati esternamente con cura, prima di essere verniciati previo trattamento con due mani di antiruggine bicolore ed una mano di vernice a finire (se specificatamente richiesta), da eseguirsi dopo il collaudo preliminare o su autorizzazione della D.L..

Anche tutti i macchinari e le saracinesche in ghisa devono essere forniti completamente verniciati.

Eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, devono essere effettuati dall'appaltatore.

Alla fine del montaggio, le reti devono essere pulite con soffiaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la D.L..

Le tubazioni devono essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti.

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU - Fondi PNRR -

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tutti i collettori devono avere coperchi bombati ed essere di diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

Per i collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione.

Tutte le diramazioni, devono essere di tipo frangiato ognuna dotata di targhetta indicatrice.

Su tutte le tubazioni in PVC, PVC pesante, polietilene ad alta densità, polipropilene, devono essere previsti dei manicotti di dilatazione.

Su tutte le tubazioni in PVC, PVC pesante, polietilene alta densità, polipropilene, devono essere previsti dei manicotti di dilatazione.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 24 SISTEMA DI EMISSIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE ACQUA

Premessa

Il sistema di emissione del vettore termico è rappresentato da terminali che indirettamente diffondono il fluido termovettore all'interno degli ambienti da climatizzare.

Nel caso di impianto termico alimentato da fluido termovettore acqua, il fluido parte dal generatore, attraversa la rete di tubazioni e giunge infine ai terminali di emissione atti a trasferire il calore all'interno dei locali e garantire condizioni di temperatura tali da soddisfare il benessere termico degli utenti.

li terminali idraulici sono:

- Radiatori
- Pannelli radianti
- Fan-coil (o ventil - convettori)
- termoconvettori

I componenti riportati si differenziano per la logica di funzionamento, il meccanismo di scambio termico prevalente e l'inerzia termica, oltre che per la struttura (l'involucro e gli elementi da cui sono composti) e le temperature di mandata e ritorno del fluido termovettore dal generatore ai terminali.

In generale, il calore può diffondersi attraverso tre meccanismi differenti:

- **conduzione** - trasporto diffusivo di energia che ha luogo in presenza di un gradiente termico, ossia dal contatto tra due corpi (o parti di uno stesso corpo) che si trovano a temperature differenti;
- **convezione** - meccanismo di trasporto di energia dovuto ai moti macroscopici della materia che si verifica, in genere, nei casi di scambio termico e di massa tra solidi e fluidi. L'entità dello scambio termico dipende dal campo di velocità del fluido che lambisce il corpo solido, oltre che dalle caratteristiche termofisiche del fluido. Si parla di **convezione naturale** quando il fluido si muove spontaneamente grazie allo scambio termico con il solido. Al contrario, quando la velocità del fluido che lambisce la superficie solida è imposta, ossia prodotta con mezzi meccanici (pompe, ventilatori) si parla di **convezione forzata**.
- **irraggiamento** - il trasferimento di calore, tra due superfici a differente temperatura, che non siano a contatto, avviene tramite emissione di energia sotto forma di onde elettromagnetiche.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Pannelli radianti

I pannelli radianti sono costituiti da tubi flessibili, in materiale plastico, installati all'interno della parete, del soffitto o del pavimento ed alimentati dal fluido termovettore acqua.

I pannelli radianti lavorano sia in regime invernale che estivo garantendo una temperatura più uniforme all'interno degli ambienti.

Lo scambio termico avviene prevalentemente per irraggiamento, ma anche per convezione.

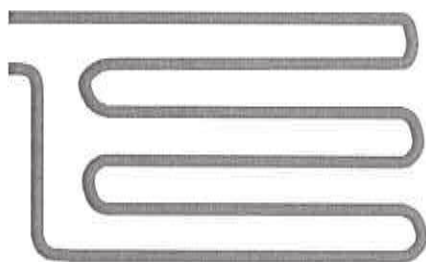
Le prestazioni del pannello dipendono:

- dalla tipologia di posa e dal posizionamento;
- dal passo;
- dalla temperatura dell'acqua.

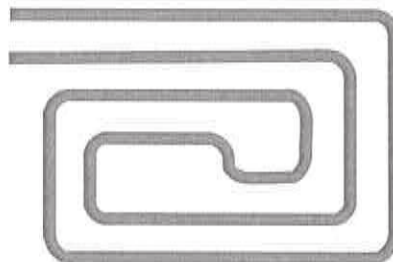
Tipologia di posa e posizionamento del pannello

I pannelli radianti possono essere messi in opera con sviluppo a **chiocciola** o **serpentina**.

La tipologia a chiocciola garantisce temperature superficiali più omogenee e minimizza le discontinuità accentuate, quali curve a 180°.



CIRCUITO CON SVILUPPO A SERPENTINA



CIRCUITO CON SVILUPPO A CHIOCCIOLA

In base all'ubicazione della rete di tubazioni, i pannelli radianti possono essere:

- a pavimento;
- a soffitto;
- a parete.

Per l'installazione a parete, la superficie deve rimanere scoperta, libera da mobili e quadri.

I pannelli radianti a pavimento sono caratterizzati da elevata inerzia termica e maggiore scambio termico convettivo.

Per evitare dispersioni di flusso termico verso il basso deve essere posato uno strato di isolante al di sotto dei tubi. Viceversa, nel caso di installazione a soffitto lo strato di isolante dovrà essere posizionato al di sopra dei tubi.

Passo

La distanza tra i singoli elementi viene definita "passo" (valore minimo 5 + 10 cm), al diminuire del passo la rete si infittisce⁽¹⁾ ed aumenta la resa termica del pannello, ossia aumenta la potenza termica rilasciata all'interno dell'ambiente.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Temperatura dell'acqua

Per il regime invernale, la temperatura dell'acqua all'interno delle serpentine non può essere troppo elevata in quanto potrebbe causare discomfort termico.

In base al posizionamento del pannello, i valori usuali cui deve essere portata la temperatura dell'acqua sono:

- T = 25 + 28°C per pannelli radianti a pavimento
- T = 30 + 35°C per pannelli radianti a soffitto
- T = 26 + 30°C per pannelli radianti a parete

Analogamente, per il regime estivo, al fine di evitare la formazione di condensa, la temperatura dell'acqua refrigerata all'interno dei tubi non può essere troppo bassa (all'incirca 15°C).

Riscaldamento a pavimento

Questo sistema, disciplinato dalla norma UNI EN 1264 (parte 1 a 5), richiede una particolare stratificazione del pacchetto solaio-pavimento. Il pavimento deve essere termicamente ben isolato verso il basso e verso le pareti perimetrali, nonché costituito da materiali che siano buoni conduttori di calore e posseggano una buona inerzia termica (es. piastrelle di ceramica, pietra, ecc.). All'interno del pavimento saranno posati dei tubi nei quali circolerà l'acqua calda, incassati in appositi pannelli isolanti sagomati, al di sopra del quale si provvederà a comporre il massetto galleggiante di cemento completo di rete antifessurazione, sul quale infine andrà posato il pavimento.

Se ne sconsiglia l'installazione in locali molto piccoli, in quanto la scarsa superficie non permette un adeguato riscaldamento.

La norma UNI EN 1264 (parte 1 e 4) distingue tre tipi di impianto:

Tipo A: impianti con tubi annegati nello strato di supporto

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 25 IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Premessa

Un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata - VMC è una soluzione tecnologica utilizzata il ricambio dell'aria negli ambienti con regolarità, assicurando sempre un'adeguata qualità e il massimo comfort interno.

Un sistema di VMC garantisce un'immissione continua di aria pulita negli ambienti interni, regola l'umidità e, in presenza di un recuperatore di calore, si può ottenere anche un consistente risparmio energetico sia termico che elettrico.

Tali impianti eseguono in modo automatico la sostituzione dell'aria interna di casa, uffici e di spazi chiusi, regolando portata e funzionamento, e per tale motivo sono fondamentali in tutti quei luoghi pubblici o privati con elevato afflusso di persone.

Attualmente le nuove soluzioni tecnologiche utilizzate negli edifici residenziali, garantiscono ambienti interni ben isolati anzi troppo, concretamente "tappati" e impermeabili all'ingresso di aria esterna. Tali condizioni, apparentemente vantaggiose, richiedono invece maggiori ricambi di aria (fig. 1).

Nel caso specifico delle scuole abbiamo una decisa criticità dettata dalla inadeguata ventilazione delle aule, che non soddisfa le esigenze degli studenti e non garantisce una buona qualità dell'aria, anche per l'elevato numero di alunni al metro quadro di aula. Un'alta percentuale di CO₂ può causare mancanza di concentrazione, mal di testa e stanchezza. Inoltre, possono verificarsi problemi di tiraggio se la stanza è ventilata principalmente da finestre aperte.

Alcuni test effettuati in molte scuole europee e americane, hanno dimostrato che con l'installazione di impianti di VMC la temperatura ambientale si riduce di circa 5°, si ottimizza il grado igrometrico e migliorano le prestazioni degli studenti.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

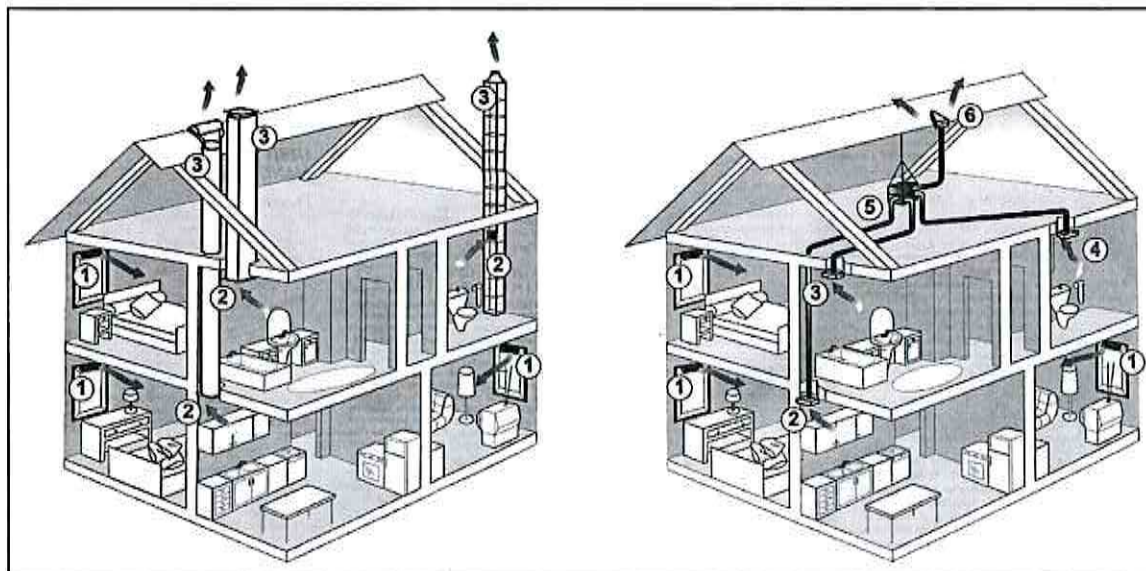


Figura 1: A sx sistema di ventilazione tradizionale - A dx Sistema di ventilazione meccanica controllata



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Normativa

Le norme tecniche UNI utilizzate per la progettazione e la realizzazione di un impianto di ventilazione e si dividono in due gruppi:

- Le norme di sistema impiegate per dimensionare e progettare correttamente un impianto per la ventilazione degli ambienti, partendo dalle portate ritenute necessarie per una adeguata qualità dell'aria negli edifici;
- Le norme di prodotto utilizzate per la corretta costruzione di apparecchiature e componenti che costituiranno un sistema di ventilazione meccanica.

La conoscenza dei contenuti di tali norme è importante per i progettisti e i certificatori energetici, nonché per i direttori dei lavori che devono controllare l'esecuzione a regola d'arte degli impianti.

Tra le **norme di sistema** bisognerà tenere in considerazione le seguenti:

- UNI 10339 che fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento e si applica prevalentemente agli impianti aeraulici installati in edifici chiusi;
- UNI EN 16798-1 che indica:
 - i parametri dell'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici;
 - la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per la valutazione del sistema edificio e per i calcoli della prestazione energetica;
 - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuta dal calcolo o da risultati di misure;
 - i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.
- UNI EN 16798-2 che illustra l'utilizzo della norma UNI EN 16798-1 per:
 - specificare i parametri di input ambientali interni per la progettazione del sistema di edifici e i calcoli delle prestazioni energetiche.
 - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuto a seguito di calcoli o misurazioni.
 - i criteri per le misurazioni che possono essere utilizzati se necessario per misurare la conformità mediante ispezione.

Queste norme si applicano alle abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio, per i quali è possibile fissare dei criteri relativi all'ambiente interno definiti dall'occupazione umana. Restano esclusi gli edifici industriali in cui l'attività produttiva o di processo ha abbia un impatto di rilievo sull'ambiente interno.

Le norme di prodotto di riferimento sono:

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- UNI EN 13141-7 che indica i metodi di prova di laboratorio per determinare le prestazioni aerodinamiche, acustiche, termiche e i consumi elettrici delle unità di ventilazione meccanica a doppio flusso utilizzati per le abitazioni unifamiliari;
- UNI EN 13141-8 che individua i metodi di prova in laboratorio per la verifica delle prestazioni aerodinamiche, termiche ed acustiche, e la potenza elettrica di una unità ventilazione meccanica a doppio flusso non-canalizzata utilizzata in un ambiente singolo;
- UNI EN 13142 che consente di classificare i sistemi di ventilazione meccanica controllata e precisa le caratteristiche di prestazione dei componenti per la progettazione e il dimensionamento dei sistemi di ventilazione residenziale per assicurare condizioni di comfort di temperatura, velocità dell'aria, umidità, igiene e rumore nella zona occupata.

Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie

Un impianto di ventilazione meccanica, come accennato, regolando la purezza dell'aria e l'umidità relativa, favorisce il benessere delle persone che vivono gli ambienti interni. Infatti un'eccessiva umidità può determinare la formazione di condensa superficiale che, a sua volta, è in grado di far nascere ulteriori problemi come la muffa.

Inoltre non dovendo aprire le finestre per la aerazione dei locali, si riduce il rumore esterno e si ottiene un miglior comfort acustico interno, e l'aria in ingresso questa sarà priva di allergeni e di agenti inquinanti.

Esistono differenti modelli di impianti di ventilazione meccanica che però hanno tutti in comune alcuni meccanismi principali, come ad esempio:

- l'aria viziata presente negli ambienti interni viene aspirata ed espulsa all'esterno;
- l'aria nuova viene adeguatamente filtrata e immessa in modo forzato nell'ambiente;
- gli impianti VMC sono dotati di filtri per ridurre l'ingresso di inquinanti e allergeni;
- lo scambio di aria avviene tramite condotte di ventilazione forzata.

Il tipo di edificio, le sue dimensioni, le attività che vi si svolgono e il grado di occupazione, determineranno la tipologia, il dimensionamento e la regolazione dell'impianto di VMC. Il sistema dovrà essere progettato ed installato in modo da garantire che le portate di ricambio aria necessarie, in immissione e in estrazione, siano bilanciate e costanti.

Quale esempio descriviamo il principio di funzionamento dell'impianto relativo ad un sistema di VMC a doppio flusso con recupero di calore e degli elementi di cui è composto.

L'unità di recupero ha al suo interno due ventilatori che generano la movimentazione dell'aria di immissione ed estrazione, attraverso una rete di canali distribuiti all'interno del manufatto edilizio da trattare, ed un recuperatore che provvede al recupero statico dell'energia termica dall'aria estratta, cedendola all'aria immessa.

Quindi all'interno del recuperatore i flussi d'aria uscente ed entrante si incrociano senza mischiarsi, mentre il calore dell'aria ambiente, viziata, viene trasferito all'aria esterna fredda di rinnovo.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Nell'unità di recupero è previsto un raccordo per permettere lo scarico della condensa che sarà convogliato nella rete di scarico acque mediante un collegamento con sifone.

Il sistema dovrà consentire almeno tre regimi di funzionamento:

- una portata di base (funzione portata progetto);
- una portata massima in caso di richiesta di maggiore ventilazione (funzione BOOST);
- una portata attenuata (funzione portata minima).

Le bocchette di estrazione dovranno garantire le portate di progetto estratte dall'ambiente, mentre le bocchette di immissione forniranno le portate di aria di rinnovo necessarie alle varie zone dell'ambiente.

Per garantire una ottimale qualità dell'aria all'interno dell'abitazione l'aria immessa e l'aria estratta saranno filtrate, assicurando anche l'isolamento dal rumore esterno (fig. 2).

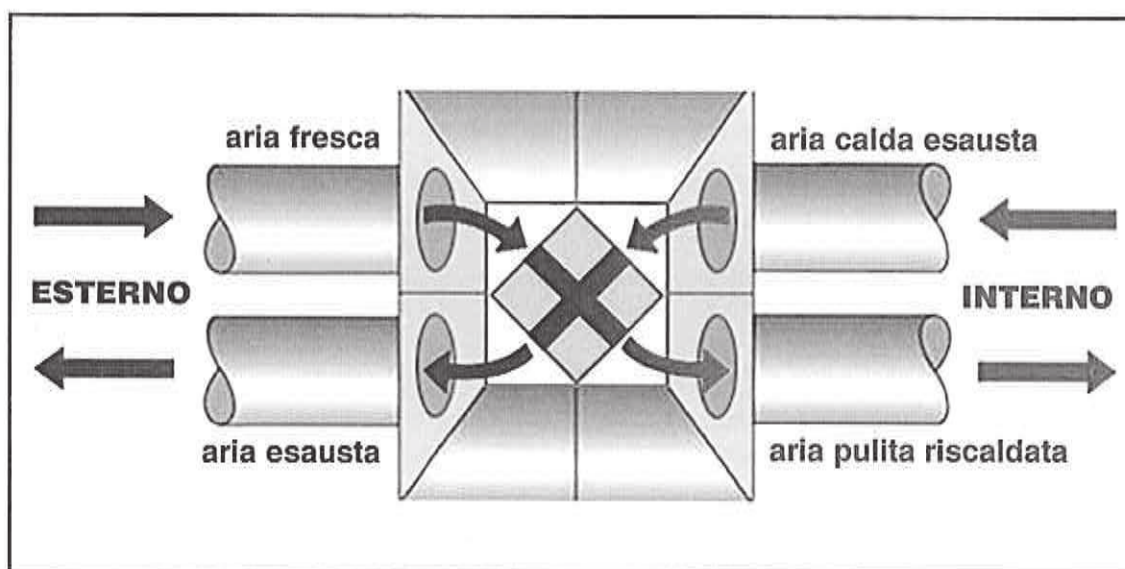


Figura 2: Sistema VMC con filtraggio aria e recupero di calore

Impianti di ventilazione a flusso singolo

Un impianto VMC a flusso singolo immette aria esterna attraverso adeguate unità di immissione, installate in corrispondenza di infissi o cassonetti, mentre l'aspirazione avviene attraverso delle canalizzazioni interne.

Le bocchette potranno essere regolabili per dosare, in modo automatico, l'apporto di aria immessa negli ambienti. In presenza di bocchette igroregolabili, dotate di sensori, sarà possibile regolare anche il grado di umidità degli ambienti interni.

L'unità di aspirazione dovrà essere collegata agli ambienti mediante tubazioni flessibili o con canalizzazioni rigide multipiano, che collegano gli ambienti con le condizioni di aria peggiori come cucine e bagni.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Ventilazione meccanica a doppio flusso

Gli impianti di VMC a doppio flusso prevedono sia l'immissione che l'estrazione di aria dagli ambienti in modo meccanico. I dispositivi saranno dotati di idonei ventilatori, uno per l'aria in entrata e uno per l'aria in uscita, per cui avremo una doppia canalizzazione, una servirà per l'aspirazione e l'altra per la distribuzione dell'aria.

Vmc con recuperatore di calore

Come già descritto, il recuperatore di calore è un apparecchio in grado di massimizzare lo scambio termico tra i flussi di aria in entrata e in uscita. Gli impianti a doppio flusso in genere vengono integrati con un sistema di recupero del calore, sia nel caso di impianto individuale, che centralizzato, posizionando i recuperatori di calore in copertura.

Questi impianti recuperano calore dai flussi di aria passanti e lo utilizzano per climatizzare in flussi contrari. Infatti in inverno, il calore ceduto dal flusso di aria degli ambienti interni viene utilizzato per riscaldare l'aria fredda d'ingresso, riducendo, in tal modo, il fabbisogno energetico richiesto dalla macchina per trattare l'aria in entrata.

Aerazione forzata per singoli ambienti

I sistemi di VMC decentralizzati sono progettati per la ventilazione di singoli ambienti circoscritti e non prevedono alcuna canalizzazione, poiché lo scambio dei flussi d'aria avviene in corrispondenza della macchina installata.

Sono apparecchi dalle ridotte dimensioni aventi il collegamento diretto con l'esterno - attraverso un foro nel muro o posizionati in corrispondenza degli infissi - con integrato il recupero di calore, che può anche raggiungere elevati livelli di efficienza.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Caratteristiche materiali

Filtri:

quelli installati sulle tubazioni dell'acqua dovranno essere a manicotto, se indicati nella descrizioni in pollici, mentre quelli aventi diametro espresso in millimetri dovranno essere a flange.

In entrambi i casi la rete di filtraggio dovrà essere in acciaio inossidabile.

Serrande:

saranno costituite da una intelaiatura di lamiera di acciaio zincato o di alluminio e da una serie di alette controrotanti con perni alloggiati in boccole di bronzo o nylon. Le serrande saranno provviste di levismi e staffature per il comando manuale o servocomando (se richiesto). Nel caso di azionamento manuale, la leva di manovra dovrà essere facilmente accessibile e bloccabile nella posizione di taratura prescelta. Ogni serranda si intende completa di controflange, guarnizioni e bulloni.

Diffusori dell'aria per installazione a soffitto:

salvo diversa prescrizione dovranno essere in alluminio verniciato ed avere le dimensioni indicate nell'elenco dei materiali e sui disegni allegati.

Salvo diversa indicazione saranno lineari o circolari e dovranno essere dotati di dispositivo di regolazione della portata e del flusso d'aria. L'effetto di induzione dovrà essere elevato anche alle basse portate in modo da evitare nel modo più assoluto la formazione di correnti moleste. La scelta del modello e del colore è subordinata al giudizio della D.L. per cui la Ditta installatrice è tenuta a mostrare un campione prima della scelta definitiva.

I diffusori si intendono completi di tronchetto di fissaggio e di griglia equalizzatrice.

Valvole per estrazione dai servizi:

salvo diversa prescrizione saranno in polipropilene, colore bianco con serranda di regolazione della portata, smontabili per una facile pulizia.

Saranno complete di collare per fissaggio a controsoffitto ed a canale.

Bocchette di mandata aria:

salvo diversa prescrizione saranno realizzate in alluminio anodizzato con due ranghi di alette singolarmente orientabili e complete di serranda di taratura ed alette controrotanti e di eventuale telaio per il fissaggio a parete o canale.

Griglie:

salvo diversa prescrizione saranno normalmente costruite in alluminio, con alette fisse ad interasse tale da realizzare uno schermo alla vista e dotate di eventuale telaio per il fissaggio a parete o canale. Non sarà tollerata la benché minima vibrazione delle alette o della serranda con impianto in funzione.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Canali:

salvo diversa prescrizione i canali dell'aria saranno eseguiti in lamiera di acciaio zincata e realizzati in modo che risultino sufficientemente rigidi e non si manifestino quindi deformazioni e vibrazioni ad impianto funzionante. I canali dovranno essere a perfetta tenuta d'aria e dovranno quindi essere sigillati, con mastice o altro, nelle giunzioni, siano esse a flangia o a baionetta.

La realizzazione dei canali dovrà mirare a contenere al minimo, le perdite di carico per variazioni di forma, di dimensione, di direzione adottando gli opportuni accorgimenti (curve larghe, curve dinamiche deflettori, raddrizzatori, captatori, ecc.). L'installazione dei canali dovrà avvenire a perfetta regola d'arte ed i canali dovranno presentare un'ottima lavorazione, essere diritti e a piombo o a livello, secondo l'ubicazione. Gli spessori minimi delle lamiere da adottare sono i seguenti:

dimensione lato maggiore canale	spessore lamiera
fino a 500 mm	0,6 mm
da 501 a 1000 mm	0,8 mm
da 1001 a 1500 mm	1,0 mm
da 1501 a 2000 mm	1,2 mm
oltre 2001 mm	1,5 mm

Oltre che in lamiera di acciaio zincata i canali dell'aria potranno essere eseguiti anche in pannello sandwich da 20 mm di poliuretano ad alta densità (48 Kg/mc) ed alluminio goffrato da 80 micron protetto con primer, in classe di reazione al fuoco 1, conduttività termica non superiore a 0,020 W/mc°C.

Flange a baionetta e staffaggi saranno realizzati in profilato di alluminio.

Come precedentemente descritto dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici e realizzativi per contenere perdite di carico e rumorosità e per garantire l'installazione a perfetta regola d'arte.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

ART. 26 APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

Saranno del tipo elettrico o elettronico come descritto nell'elenco dei materiali.

I termometri dovranno essere dotati di vite di taratura ed unicamente del tipo ad immersione. I manometri dovranno essere intercettati da valvola a sfera o da rubinetto e dotati di sifone. Sia i termometri sia i manometri dovranno essere installati nelle posizioni previste in progetto e, comunque, dove è necessario avere la lettura della grandezza misurata.

La regolazione di tutte le apparecchiature dovrà essere eseguita da strumentista specializzato alle dirette dipendenze della Ditta costruttrice.

Questa rilascerà certificato di messa a punto e regolare funzionamento, che sarà consegnato alla D.L. unitamente alle istruzioni per l'esercizio ed il funzionamento degli impianti.

IMPIANTO ELETTRICO

1. DATI DI PROGETTO

1.15 DOCUMENTAZIONI E PROVE

1.16 SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE E SCELTA DEI MATERIALI

1.17 RICHIAMI NORMATIVI

1.15 DOCUMENTAZIONI E PROVE

L'installatore all'atto della presentazione dell'offerta dovrà effettuare/verificare: sopralluogo in cantiere e formulare eventuali osservazioni, la corrispondenza tra il computo metrico e le tavole progettuali, la rispondenza del progetto secondo le normative in materia relativa.

La documentazione d'appalto (capitolati, specifiche, elenchi prezzi, computi metrici, elaborati grafici e schemi) può non comprendere tutti i particolari necessari alla fornitura completa e funzionante; in tal senso in sede d'offerta l'appaltatore è tenuto ad effettuare un'attenta analisi documentale e ad uno scrupoloso confronto tra i contenuti dei documenti di appalto e le risultanze del sopralluogo necessario per la redazione dell'offerta. Le indicazioni delle tipologie dei e delle quantità esposte costituiscono semplicemente una valutazione di stima progettuale che non impegnano in alcun modo la Committente; l'appaltatore è tenuto peraltro a verificare le tipologie e le quantità.

È utile infine segnalare che se un'opera è indicata nella descrizione e non nel computo metrico e nei disegni o figuri nel computo metrico e non nei disegni e nella descrizione o ancora figuri solo nei disegni e non nella descrizione o nel computo metrico, essa dovrà essere compresa nell'offerta ed eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti di appalto e tutto ciò tranne giudizio contrario della Committente e/o D.L.

Verifiche e prove

In corso d'opera ed al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà eseguire le seguenti verifiche e prove, l'esito favorevole di tali prove determina l'accettabilità degli impianti. Su richiesta insindacabile della D.L. o della Committente, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove. Le verifiche e le prove dovranno essere certificate da appositi verbali. Si fa presente che la D.L. potrà far eseguire direttamente alla Ditta determinate prove in corso d'opera senza la presenza della D.L. o della Committente. In tal caso la Ditta dovrà redigere apposita certificazione sottoscritta da un tecnico abilitato o responsabile dell'azienda stessa. La Ditta non potrà rifiutarsi di effettuarle né rivendicare particolari compensi aggiuntivi, in ogni caso la D.L. avrà il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte della Ditta. La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi ai piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore; ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante l C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU - Fondi PNRR -

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Installatrice.

Prove e verifiche in corso d'opera

Sono le prove e verifiche da effettuare durante il corso dei lavori e su materiali e parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo. Prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto (a discrezione della D.L. o della Committente). Prove ai componenti elettrici e quadri elettrici ai sensi delle norme CEI. Verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione oltre che alle norme VV.FF., ISPEL, CTI, UNI, CEI, ENPI ecc. Queste prove dovranno essere eseguite prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Prove e verifiche finali

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme delle opere alle prescrizioni contrattuali.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

DESCRIZIONE DELLE PROVE

Devono essere eseguite, per quanto applicabili e nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- 1.15.01 **PROVE DI CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI E SUPPLEMENTARI**
- 1.15.02 **MISURA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO**
- 1.15.03 **PROTEZIONE PER SEPARAZIONE DEI CIRCUITI NEL CASO DI SELV E PELV E NEL CASO DI SEPARAZIONE ELETTRICA** **SISTEMI**
- 1.15.04 **RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEI PAVIMENTI E DELLE PARETI**
- 1.15.05 **PROTEZIONE MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE**
- 1.15.06 **PROVE DI POLARITA'**
- 1.15.07 **PROVE DI TENSIONE APPLICATA**
- 1.15.08 **PROVE DI FUNZIONAMENTO**
- 1.15.09 **PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI**
- 1.15.10 **CADUTA DI TENSIONE**
- 1.15.11 **VERIFICHE DELLE INSTALLAZIONI ELETTRICHE E DI REGOLAZIONE**

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova ed ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso. I metodi di prova descritti nel presente capitolo costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purchè essi forniscano risultati altrettanto validi. Nel caso che l'installatore si rifiutasse od omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ad altri ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice. Al termine previsto dei lavori, l'installatore avrà cura di consegnare la dichiarazione di conformità e dettagliatamente aggiornati e completati nei minimi particolari, tutti i disegni progettuali in emissione AS-BUILT in 3 cp. su carta e copia files su supporto informatico;



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Elenco tavole as-built

E0.1	Relazione tecnica di intervento
E0.2	Relazione di calcolo - Calcoli illuminotecnici
E0.3	Protezione contro i fulmini - Analisi e valutazione dei rischi
E0.4	Manuale delle verifiche
E0.5	Bilancio energetico impianti elettrici
E1.1	Distribuzioni dorsali, illuminazione normale e di sicurezza, FM, T/TD, speciali - esterni e palestra
E1.2	Distribuzioni dorsali, illuminazione normale e di sicurezza, FM, T/TD, speciali - spogliatoi
E1.3	Impianto elettrico in copertura e fotovoltaico
E1.4	Raccolta quadri elettrici - Avvanquadro elettrico - Quadro elettrico generale - Quadro elettrico utenze tecnologiche - Quadro elettrico inverter fotovoltaico
E1.5	Schema a blocchi quadri elettrici
D2.1	Computo Metrico
D2.2	Computo Metrico Estimativo
D2.3	Elenco Prezzi Unitario
D2.4	Analisi nuovi prezzi

verificare inoltre il valore della resistenza di terra, il coordinamento delle protezioni differenziali, prestare l'assistenza alla compilazione della richiesta di verifica dell'impianto di terra.

1.15.01 PROVE DI CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI E SUPPLEMENTARI

Deve essere eseguita una prova di continuità. Si raccomanda che questa prova venga effettuata con una corrente di almeno 0,2A, utilizzando una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra 4 e 24V a vuoto.

1.15.02 MISURA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DELL'IMP. ELETTRICO

La resistenza di isolamento deve essere misurata tra ogni conduttore attivo e la terra.

Durante questa misura, i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme.

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella 61A, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato nella stessa tabella 61A.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tabella 61A - Valore minimo della resistenza di isolamento

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c (V)	Resistenza di isolamento (MΩ)
SELV e PELV	250	≥0,25
Fino a 500V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	≥0,5
Oltre 500V	1000	≥1,0

Le misure devono essere effettuate in c.c. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata della tabella 61A quando eroga la corrente di 1mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Nota - Questa precauzione è necessaria perchè l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettrogeni.

1.15.03 PROTEZIONE PER SEPARAZIONE DEI CIRCUITI NEL CASO DI SISTEMI SELV E PELV E NEL CASO DI SEPARAZIONE ELETTRICA

La separazione dei circuiti deve essere verificata in accordo con le CEI 64-8 612.4.1 in caso di protezione mediante SELV, con 612.4.2 in caso di protezione mediante PELV e con 612.4.3 in caso di protezione mediante separazione elettrica.

Protezione mediante SELV

La separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti, in accordo con la sezione 411, deve essere verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

I valori della resistenza ottenuti devono essere in accordo con la tabella 61A.

Protezione mediante PELV

La separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, in accordo con la sezione 411, deve essere verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

I valori della resistenza ottenuti devono essere in accordo con la tabella 61A.

Protezione mediante separazione elettrica

La separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, in accordo con 413.5, deve essere verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

I valori della resistenza ottenuti devono essere in accordo con la tabella 61A.

1.15.04 RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEI PAVIMENTI E DELLE PARETI

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni delle CEI 64-8 413.3, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1m. da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

**1.15.05 PROTEZIONE MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA
DELL'ALIMENTAZIONE**

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel modo seguente.

a) Per sistemi TN:

La rispondenza delle prescrizioni 413.1.3.4 deve essere verificata con:

- la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (612.6.3);

Nota - questa misura non può essere necessaria quando siano disponibili calcoli dell'impedenza dell'anello di guasto e quando la disposizione dell'impianto permetta la verifica della lunghezza e della sezione dei conduttori, nel qual caso è sufficiente la verifica della continuità dei conduttori di protezione (612.2.2)

- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato (cioè mediante esame a vista della corrente nominale e delle caratteristiche di intervento degli interruttori automatici e dei fusibili ed anche mediante prove di funzionamento per i dispositivi a corrente differenziale);

- se necessario secondo 413.1.3.7, la misura della resistenza di messa a terra Rb.

b) Per sistemi TT:

La rispondenza delle prescrizioni 413.1.4.2 deve essere verificata con:

- la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto (612.6.2)

- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:

- per i dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;

- per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (correnti di regolazione degli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);

- La verifica della continuità dei conduttori di protezione (612.3)

c) Per sistemi IT:

Deve essere calcolata o misurata la corrente di primo guasto.

Note - 1 - Questa misura non è necessaria se tutte le masse dell'impianto sono collegate all'impianto di terra dell'alimentazione (312.2.3) nel caso in cui il sistema sia collegato a terra attraverso un'impedenza (413.1.5.1).

2 - La misura viene effettuata solo se il calcolo non è possibile perchè non tutti i parametri sono conosciuti

Si devono prendere precauzioni mentre si effettua questa misura per evitare i pericoli dovuti ad un doppio guasto; quando, nel caso di un doppio guasto, si presentano le condizioni del sistema TT (413.1.5.6), si deve effettuare

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

la verifica secondo il preced. punto b). Quando si presentano le condizioni dei sistemi TN (413.1.5.7), si deve effettuare la verifica secondo il preced. punto a).

Nota - Durante le misure dell'impedenza dell'anello di guasto è necessario stabilire un collegamento dell'impedenza trascurabile tra il punto neutro dell'alimentazione ed il conduttore di protezione all'origine dell'impianto.

Misura della resistenza di terra

La misura della resistenza di terra, quando prescritta (vedere 413.1.4.2 per i sistemi TT, 412.1.3.7 per i sistemi TN e 413.1.5.3 per i sistemi IT), deve essere effettuata con un metodo appropriato.

Nota - Quando in un sistema TT, il luogo dell'impianto (per es. città) è tale che non è possibile, in pratica, fornire due elettrodi di terra ausiliari, si può eseguire la misura della resistenza del circuito di guasto che da valore in eccesso.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Misura dell'impedenza dell'anello di guasto

La misura dell'impedenza dell'anello di guasto deve essere effettuata con una corrente a frequenza uguale a quella nominale del circuito.

Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto misurata deve essere in accordo con 413.1.3.4, per i sistemi TN, e con 413.1.5.8, per i sistemi IT.

Nota - Nel caso in cui il valore dell'impedenza dell'anello di guasto possa venire influenzato da correnti di guasto significative, possono essere presi in considerazione i risultati di misure effettuati con tali correnti, in fabbrica o in laboratorio.

Questo si applica in particolare alle apparecchiature costruite in fabbrica, ivi compresi i condotti sbarre, i tubi protettivi metallici ed i cavi con rivestimento metallico.

Quando si applica il collegamento equipotenziale supplementare in accordo con il 413.1.63 in caso di dubbio sull'efficacia di tale collegamento essa deve essere verificata nel modo seguente:

si deve misurare la resistenza R tra ogni massa ed ogni massa estranea simultaneamente accessibili e si deve soddisfare la seguente condizione: $R \leq UI / Ia$ dove:

UI = tensione di contatto limite convenzionale

Ia = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro 5 sec.

1.15.06 PROVE DI POLARITA'

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

1.15.07 PROVE DI TENSIONE APPLICATA

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nell'appendice della CEI 17-13/1.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

1.15.08 PROVE DI FUNZIONAMENTO

Le unità costituite da diversi componenti, come le apparecchiature prefabbricate, i motori e i relativi ausiliari, i comandi e i blocchi devono essere sottoposti ad una prova di funzionamento per verificare che esse siano montati, regolati ed installati in accordo con le prescrizioni della norma 64-8. I dispositivi di protezione devono essere sottoposti a prove di funzionamento se necessario, per verificare se sono stati installati e regolati in modo appropriato.

1.15.09 PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI

1.15.10 CADUTA DI TENSIONE

**1.15.11 VERIFICHE DELLE INSTALLAZIONI ELETTRICHE E DI
REGOLAZIONE**

Prima della consegna degli impianti dovranno essere effettuate le seguenti verifiche:

- sugli impianti elettrici secondo Norma CEI 64-8 come sopra descritto
- sui quadri elettrici secondo Norma CEI
- sulle regolazioni e sistema DDC secondo le indicazioni della casa costruttrice

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

1.16 SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE E SCELTA DEI MATERIALI

1.16.01 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

1.16.02 SCELTA DEI TUBI E CANALI PORTA CONDUTTORI

1.16.03 SCATOLE DI DERIVAZIONE

1.16.04 SCELTA DEI TIPI E SEZIONE DEI CONDUTTORI

1.16.05 GUAINA FLESSIBILI E RACCORDI

1.16.06 MENSOLE E SUPPORTI

1.16.07 COMANDI E ARRESTI DI EMERGENZA

1.16.08 IMPIANTO DI TERRA

1.16.09 QUADRI ELETTRICI

1.16.10 ALLACCIAMENTI ALLE UTENZE

1.16.11 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE DI CORRENTE

1.16.12 CORPI ILLUMINANTI

1.16.13 ELENCO DELLE CASE COSTRUTTRICI

1.16.01 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali impiegati nell'esecuzione delle opere saranno scelti fra quanto di meglio offre il mercato, considerando il rapporto qualità/prezzo, l'importanza della continuità di servizio e la facilità del reperimento delle apparecchiature in fase di esecuzione e/o manutenzione.

Come prescritto dalle Norme di installazione degli impianti elettrici, i materiali utilizzati per l'esecuzione dell'impianto dovranno essere provvisti di uno dei seguenti marchi:

- IMQ (Marchio Italiano di Qualità) su tutti i prodotti per i quali il marchio è ammesso.
- CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), se sussiste il regime di concessione di tale contrassegno
- Marchio di Enti Autorizzati per tutti i componenti sottoposti a certificazioni.

N.B. Tutti i materiali, avranno caratteristiche elettriche, meccaniche, climatiche e termiche ampiamente idonee nell'esercizio normale e comunque adatti alle caratteristiche ambientali, alle condizioni di posa e di impiego per i quali sono destinati.

1.16.02 SCELTA DEI TUBI E CANALI PORTA CONDUTTORI

Tubazioni

I tubi protettivi per la distribuzione delle linee saranno scelti tra i seguenti, in funzione dell'uso e del luogo di installazione.

- Tubo in materiale plastico rigido tipo pesante secondo le Norme CEI 23-8 e UNEL 37118/P, per la distribuzione dei tratti in vista, grado di protezione IP a seconda delle aree
- Tubo in materiale plastico flessibile, della serie pesante, secondo le Norme CEI 23-14 e UNEL 37121-20, per la distribuzione dei tratti incassati.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

I tubi avranno un diametro interno non inferiore a 1,4 volte il diametro del fascio circoscrivente dei conduttori contenuti, con un diametro minimo di 20 mm per le tubazioni destinate alla distribuzione di utenze o prese F.M. Le tubazioni avranno andamento parallelo agli assi della struttura evitando percorsi diagonali o accavallamenti, seguiranno inoltre il percorso più breve possibile e tale da non intralciare il transito e le operazioni di manovra e manutenzione delle apparecchiature. In caso di posa in prossimità di superfici calde (considerando tali anche i rivestimenti protettivi dei condotti, tubi, ecc., in cui transitano fluidi a temperatura maggiore della temperatura ambiente) le tubazioni devono stare a non meno di 20 cm da tali sorgenti di calore.

Le curve delle tubazioni saranno eseguite a largo raggio, tenendo conto delle condutture contenute, per la curvatura saranno impiegati appositi attrezzi piegatubi o in alternativa curve prestampate. Le derivazioni saranno eseguite esclusivamente impiegando scatole di derivazione, per tratti particolarmente lunghi, o dopo 3 curve consecutive, saranno utilizzate apposite scatole rompitratta. L'ingresso dei tubi nelle scatole sarà eseguito in modo da garantire il grado di protezione richiesto ed un sicuro fissaggio. Le tubazioni a vista saranno fissate con appositi collari del medesimo materiale delle tubazioni con una interdistanza tra i due staffaggi compresa tra 0,75 e 1 mt., dovrà comunque essere garantita una adeguata rigidità alle tubazioni. Le tubazioni sottotraccia saranno posate in modo tale che le stesse non subiscano danni; dovrà inoltre essere garantita la sfilabilità dei conduttori in tutti i tipi di tubazioni ed il grado di protezione richiesto.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Passerelle portacavi

Ove installate, le passerelle saranno del tipo in acciaio zincato, tipo chiuso o asolato, dimensionate per una sezione netta pari ad almeno due volte la sezione occupata dalle condutture, ed in ogni caso non inferiore a quella indicata nei disegni. Le passerelle saranno sostenute da opportune mensole in acciaio zincato, posate con interdistanza massima di 1 mt., in modo tale da assicurare la necessaria rigidità alla canalizzazione. I supporti e le mensole avranno robustezza adatta a sopportare senza alcun minimo problema il peso delle canalizzazioni, dei cavi in esse contenuti e di possibili contenuti in caso di modifiche all'impianto.

Nell'attraversamento di pareti o solette, le passerelle dovranno essere riquadrate in telai metallici adatti alla creazione di diaframma antifiamma. Le curve orizzontali, in salita o in discesa, unitamente alle derivazioni, saranno create in modo da evitare il danneggiamento dell'isolamento dei cavi. Sarà sempre assicurata la continuità metallica tra i vari componenti.

1.16.03 SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate ogniqualvolta si dovrà eseguire una derivazione od uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché durante le operazioni di posa i conduttori non subiscano danneggiamenti all'isolante o non siano sottoposti ad eccessivi sforzi di trazione. In ogni caso sarà installata una cassetta di derivazione circa ogni 15 mt di tubo o ogni 3 curve. Saranno previste scatole separate per impianti e servizi diversi. Le cassette avranno dimensioni adeguate in funzione dei conduttori o delle morsettiere in esse contenute.

Le cassette di derivazione e le scatole realizzate in materiale isolante posate nei controsoffitti devono aver superato la prova a filo incandescente a 850°C.

Scatole a vista

Saranno impiegate in materiale termoplastico autoestinguente complete di tutti gli accessori di completamento ove specificato nei disegni o dove venga richiesto dalla direzione lavori, dovranno essere facilmente raggiungibili con mezzi comuni, avranno coperchio fissato con viti, guarnizione di tenuta con un grado di protezione minimo IP44 ed in ogni caso sempre maggiore del grado di protezione richiesto.

Scatole da incasso

Saranno impiegate in materiale plastico, con coperchio colore avorio e viti di fissaggio, pareti ad imbocchi sfondabili, la posa sarà a filo del rivestimento interno.

1.16.04 SCELTA DEI TIPI E SEZIONE DEI CONDUTTORI

Saranno impiegati conduttori rispondenti alle Norme costruttive stabilite dal CEI, alle Norme dimensionali stabilite dall'UNEL e dotati di marchio IMQ, in relazione alla classificazione dei vari ambienti ed al servizio svolto saranno utilizzati i seguenti tipi di cavo:

FG17 – 450/750 V

cavi unipolari flessibili per interni e cablaggi, isolati con HEPR di qualità G17.

Non propagazione della fiamma;

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Non propagazione dell'incendio;

Bassissima emissione di alogeni, di fumi, gas tossici e corrosivi;

Buona scorrevolezza nelle tubazioni;

Zero alogeni.

Costruzione del cavo

Conduttore in rame rosso formazione flessibile cl. 5 secondo CEI EN 60228

Guaina esterna: HEPR qualità G17.

Colore: nero, blu, marrone, grigio, rosso, bianco, giallo/verde

Riferimento normativo

Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI EN 60228 CEI 20-38 CEI UNEL 35310

Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE

Direttiva RoHS: 2011/65/UE

Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma: EN 50575:2014+A1:2016

Classe: Cca-s1b, d1, a1

Classificazione (CEI UNEL 35016):

Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma:

Propagazione della fiamma verticale:

Gas corrosivi e alogenidrici:

Densità dei fumi:

Organismo notificato: 0051 – IMQ

CE: 2017

Caratteristiche funzionali FG17

Tensione nominale U_0/U :

450/750 V

Tensione Massima U_m :

1.000 V (Installazioni fisse)

Tensione di prova Industriale: 3.000 V

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -30°C (*in assenza di sollecitazioni meccaniche*)

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del rame.

Raggio minimo di curvatura:

Installazione fissa:

Posa mobile

Temperatura minima di posa: -15°C

Condizioni d'impiego

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

FG16M16 FG16OM16 0,6/1 kV

cavi il trasporto di energia, e di segnali. Isolamento in gomma di qualità G16, sotto guaina termoplastica LS0H, qualità M16 ridotta emissione di gas corrosivi.

Non propagazione della fiamma;

Non propagazione dell'incendio;

Bassissima emissione fumi, gas tossici e corrosivi;

Zero alogeni.

Buon comportamento alle basse temperature.

Caratteristiche costruttive

Conduttore: Rame rosso, formazione flessibile, classe 5.

Isolamento: Gomma, qualità G16.

Cordatura: I conduttori isolati sono cordati insieme

Riempitivo: Termoplastico LS0H (*Low Smoke Zero Halogen*), penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari).

Guaina esterna: termoplastico LS0H, qualità M16.

Colore: Verde o grigio.

Riferimento normativo

Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI 20-13 CEI 20-38 p.q.a.

Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE

Direttiva RoHS: 2011/65/UE

Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma: EN 50575:2014+A1:2016

Classe: Cca-s1b, d1, a1

Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6

Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma: EN 50399

Propagazione della fiamma verticale: EN 60332-1-2

Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2

Densità dei fumi: EN 61034-2

Organismo notificato: 0051 – IMQ

CE: 2017

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale U_o/U:

600/1.000 V c.a.

1.500 V c.c.

Tensione Massima U_m:

1.200 V c.a.

1.800 V c.c.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Tensione di prova industriale: 4.000 V

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C (*in assenza di sollecitazioni meccaniche*)

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del rame.

Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo.

Temperatura minima di posa: 0°C

Condizioni d'impiego

Riferimento Guida CEI 20-67:

cavi adatti per alimentazione di energia impiegati in quei luoghi con elevato pericolo d'incendio e con elevata presenza di persone come *scuole, uffici, teatri, metropolitane, ospedali, luoghi di culto, centri commerciali e luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento*. Possono essere installati su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari. Ammessa la *posa interrata* diretta o indiretta.

Per la determinazione della portata dei cavi (Iz) in regime permanente, sarà impiegata la tabella UNEL 35024-70, applicando i coefficienti di riduzione relativi alle condizioni di installazione ed al raggruppamento dei cavi, considerando una temperatura ambiente di 30°C. La caduta di tensione tra la fonte di energia e l'utilizzatore più lontano non sarà superiore al 4%.

La sezione dei cavi non sarà inferiore a:

- 0,25 mmq per i servizi telefonici
- 1 mmq per i servizi di segnalazione
- 1,5 mmq per i servizi di illuminazione
- 2,5 mmq per le utenze F.M. (prese)

I cavi saranno contrassegnati in modo da indicare chiaramente il servizio al quale sono destinati.

I cavi unipolari avranno le seguenti colorazioni:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| - Conduttore di terra | giallo/verde |
| - Conduttore di neutro | blu chiaro |
| - Conduttore di fase | nero, marrone, grigio |

Il colore giallo/verde sarà riservato esclusivamente al conduttore di terra e non dovrà mai essere utilizzato per altri conduttori che non devono inoltre risultare di un solo colore.

Il colore blu chiaro sarà normalmente usato per il conduttore di neutro. In ogni caso la colorazione delle guaine dei conduttori di cavi multipolari sarà in accordo con la tabella CEI-UNEL 000722.

Posa dei conduttori

La posa dei conduttori sarà effettuata:

- Entro tubazioni interrate, incassate a pavimento o sotto intonaco (limitatamente alle poche zone possibili)
- Entro passerelle portacavi orizzontali
- Entro tubazioni a vista su muratura o altre strutture.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Nella posa in passerella i cavi verranno posati ordinatamente affiancati, in ogni caso la posa sarà effettuata ad almeno 2,5 mt dal piano pavimento.

La posa dei cavi avverrà in modo da non dare luogo a sforzi di trazione permanenti, e rispettando i raggi minimi di curvatura prescritti dal costruttore. Sarà evitata la posa dei cavi direttamente incassata sotto intonaco senza tubo protettivo, e direttamente in vista senza protezione.

Per i cavi posati in passerella, ove richiesto verrà creato uno sbarramento antifiamma in materiale coibente incombustibile, con forma e dimensioni atte ad impedire lo scavalco della fiamma, e potrà essere smantellato o demolito con relativa facilità per aggiungere o togliere cavi quando esiste tale esigenza.

L'ingresso dei cavi dalle passerelle in cassetta di derivazione o di transito sarà eseguito a mezzo di appositi pressacavi, onde garantire i gradi di protezione prescritti per i diversi ambienti.

Portata dei cavi

Si dovrà rispettare quanto previsto dalle Norme CEI/UNEL e quanto indicato dal costruttore.

1.16.05 GUAINE FLESSIBILI E RACCORDI

Guaina in PVC con spirali di rinforzo

Guaina in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC), rigido per la spirale, e flessibile per la guaina. Caratteristiche principali:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Schiacciamento | 350 N su 5 cm a 20°C |
| - Urto a freddo | 2 Joule a -5°C |
| - Resistenza alla temperatura | -20 + 70°C |
| - Resistenza alla fiamma | autoestinguente in meno di 30 secondi |
| - Rigidità dielettrica | superiore a 2000V 50 Hz per 15 secondi |

Queste guaine verranno impiegate con scatole di derivazione o tubazioni in PVC per il collegamento di apparecchi soggetti a vibrazioni o movimenti durante l'ordinario funzionamento.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Dimensioni minime e specifiche di installazione

L'utilizzo delle guaine sarà limitato alle parti terminali delle linee per il collegamento degli utilizzatori. Sarà consentito l'utilizzo anche per evitare ostacoli particolarmente difficili da superare con tubazioni e canaline. I raccordi di accoppiamento delle guaine saranno in nylon autoestinguente, dovranno garantire un grado di tenuta idoneo all'ambiente nel quale verranno installati, ed eviteranno che l'estremità tagliata della guaina possa danneggiare i cavi durante l'infilaggio. Il diametro minimo interno dei raccordi e delle guaine non sarà inferiore all'85% del diametro minimo aumentato per i tubi.

1.16.06 MENSOLE E SUPPORTI

Tutte le mensole, i supporti, le staffe, le guide metalliche e le viterie impiegate per l'esecuzione degli impianti saranno trattate contro l'ossidazione e caratteristiche antisismiche per quanto attiene costruzione e posa. I supporti di sostegno avranno robustezza adatta a sostenere il peso a cui sono stati destinati.

1.16.07 COMANDI E ARRESTI DI EMERGENZA

I dispositivi per i comandi e arresti di emergenza saranno per numero, forma e dislocazione rapidamente accessibili e azionabili dall'operatore con una sola manovra da posizione sicura. Saranno esattamente identificabili e di colore rosso, agiranno a lancio di corrente e saranno completi di spia per la verifica dell'integrità del circuito di sgancio.

1.16.08 IMPIANTO DI TERRA

Sarà unico per tutto il complesso e dovrà essere realizzato seguendo le specifiche riportate nelle Norme CEI 64-8. L'impianto elettrico inteso nella globalità dei suoi componenti dovrà garantire le seguenti caratteristiche:

- Il valore della resistenza di terra dovrà essere coordinato con le protezioni scelte
- Eventuali correnti di guasto o di dispersione dovranno essere sopportate dall'impianto di terra senza alcun danno
- I materiali impiegati e le eventuali connessioni dovranno avere sufficiente solidità per resistere nel tempo contro eventuali danni meccanici, corrosioni galvaniche, termici o chimici causati dall'ambiente circostante.

Conduttore di protezione (PE)

La sezione dei conduttori di protezione sarà determinata come descritto al capitolo 54 delle Norme CEI 64-8. Normalmente il conduttore di protezione verrà dimensionato seguendo la tabella 54F. In particolare, ove si riterrà conveniente, la sezione del conduttore di protezione verrà ottimizzata applicando la formula riportata all'articolo 543.1.1.

Si dovrà comunque tenere conto che ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione in ogni caso non sia inferiore a:

- 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica
- 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica.

Conduttore equipotenziale (EQP)

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU - Fondi PNRR -

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

I conduttori equipotenziali principali avranno una sezione minima non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione maggiore, con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq se in rame.

Le masse estranee più comuni che dovranno essere collegate al nodo principale di terra sono:

- Le tubazioni dell'acqua
- Le tubazioni del riscaldamento
- Le tubazioni del gas.

Conduttore di terra (CT)

Il conduttore di terra deve essere conforme alle sezioni minime indicate per i conduttori di protezione, ed inoltre deve essere in accordo con la tabella 54A delle Norme CEI 64-8.

Dispensori (DA e DN)

I dispersori intenzionali possono essere costituiti da:

- Tondi, profilati, tubi
- Nastri, corde
- Piastre
- Conduttori posti nello scavo di fondazione.



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

I dispersori di fatto possono essere costituiti da:

- Ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno
- Tubazioni metalliche dell'acqua, purché soddisfatte le condizioni dell'art. 542.2.5 CEI 64-8
- Altre strutture interratoe adatte allo scopo.

Il tipo e la profondità di posa dei dispersori deve essere tale che eventuali fenomeni di congelamento o essiccamento del terreno non varino in modo rilevante il valore della resistenza di terra. La dimensione minima e la natura dei dispersori devono rispettare le tabelle 542.2.3 e 542.2.4 CEI 64-8.

1.16.09 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici B.T. saranno realizzati:

- da incasso, in materiale termoplastico e grado di protezione adatto al luogo di installazione, saranno completi di porte trasparenti, guide per il supporto delle apparecchiature elettriche modulari e di morsettiere componibili. I materiali avranno resistenza all'invecchiamento ed alla fiamma.
- da esterno, in materiale termoplastico o metallico e grado di protezione adatto al luogo di installazione, saranno completi di porte trasparenti, guide per il supporto delle apparecchiature elettriche modulari e di morsettiere componibili. I materiali avranno resistenza all'invecchiamento ed alla fiamma.

In posizione ben visibile dovrà essere applicata in modo inamovibile ed indelebile una targa riportante i seguenti dati:

- nome e marchio di fabbrica del costruttore
- tipo di quadro
- tensioni nominali di impiego
- tensioni nominali di isolamento
- grado di protezione
- caratteristiche elettriche
- altre indicazioni come definito dalla norma CEI 17-13

Ogni conduttore ed ogni apparecchio in esso contenuto dovrà essere chiaramente identificabile con sigla di riferimento nello schema elettrico.

All'interno del quadro elettrico sarà posta la morsettiere, del tipo componibile su guida DIN, alla quale si attesteranno tutte le linee in arrivo ed in partenza, sarà posta orizzontalmente e nella parte inferiore; i morsetti per il collegamento dei conduttori di terra dovranno avere il corpo isolante di colore giallo/verde; i morsetti per il collegamento dei conduttori di protezione a sicurezza intrinseca (Ex i) dovranno avere il corpo isolante di colore azzurro.

A quadro ultimato si dovranno eseguire tutte le prove di verifica con le modalità previste dalla norma CEI 17-13. Le caratteristiche dimensionali ed elettriche saranno desumibili dagli schemi elettrici. Insieme al quadro verrà consegnato lo schema elettrico aggiornato e le chiavi delle serrature.

1.16.10 ALLACCIAMENTI ALLE UTENZE

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

L'allacciamento delle utenze (opere) elettriche sarà sempre eseguito innestando le tubazioni portaconduttori nei fori predisposti nelle custodie.

L'allacciamento di motori elettrici, utenze soggette a vibrazioni o installazione in posizioni particolari, sarà realizzato tramite guaine flessibili in PVC complete dei rispettivi raccordi di collegamento.

Tutti gli utilizzatori fissi posizionati in luoghi non visibili dal quadro elettrico saranno provvisti di sezionatore posizionato in campo.

1.16.11 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE DI CORRENTE

Saranno di tipo industriale o civile non metalliche con diversi gradi di protezione a seconda dell'ambiente in cui installate o dell'impianto previsto, in ogni caso avranno una portata non inferiore a 10 A; sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti in tensione.

- industriale - Le prese saranno interbloccate con fusibili di tipo da esterno con tensione massima 230/400 V e corrente nominale massima 32 A, 2 poli+terra/3 poli +neutro+terra (CEI 23-5) e provvisti di alveoli di messa a terra. Tutti gli alveoli tranne quello di terra saranno schermati per evitare l'inserimento accidentale di oggetti.

- civile - Le prese saranno di tipo da incasso con tensione massima 230/400 V e corrente nominale massima 16 A, 2 poli+terra/3 poli +neutro+terra (CEI 23-5) e provvisti di alveoli di messa a terra. Tutti gli alveoli tranne quello di terra saranno schermati per evitare l'inserimento accidentale di oggetti.

1.16.12 CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti saranno scelti in relazione all'ambiente nel quale verranno installati ed avranno caratteristiche dimensionali ed elettriche adatte e come indicato nel paragrafo precedente e/o nelle tavole allegate; saranno impiegati secondo quanto contenuto altresì nelle prescrizioni delle Norme UNI 10380 / UNI 10380A - UNI EN 12464, EN 12193, Lg. Reg. 17/00, ecc. saranno provvisti di marchio IMQ e realizzati altresì in conformità a quanto previsto dalle Norme CEI 34-21 e marchiatura CE.

1.16.13 ELENCO CASE COSTRUTTRICI

Tutti i componenti dell'impianto dovranno rispettare le specifiche generali equivalenti dei fabbricanti sottoelencati (riportati unicamente a titolo informativo e generico) e le tipologie previste negli elaborati progettuali allegati.

Impianto di terra e scariche atmosferiche	DEHN, SATI, o similari
Quadri elettrici	SCHNEIDER ELECTRIC GEWISS, o similari
Apparecchiature modulari	SCHNEIDER ELECTRIC, o similari
Interruttori scatolati	SCHNEIDER ELECTRIC, o similari
Canaline portacavi	SATI, o similari
Tubazioni underground	GEWISS o similari
Tubazioni rigide/flessibili	GEWISS o similari

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante l C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU - Fondi PNRR -

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

Conduttori/cavi

PIRELLI, o similari

Apparecchiature serie civile

GEWISS serie 20 SYS

Lampade emergenza

OVA, BEGHELLI, o similari

Apparecchi illuminanti

SCHREDER, DISANO o similari

Barriere taglia fiamma

SATI



Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

1.17 RICHIAMI NORMATIVI

1.17.01 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

1.17.02 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

1.17.03 PROTEZIONE DEL CONDUTTORE CONTRO IL SOVRACCARICO ED IL CORTOCIRCUITO

1.17.04 CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE IN LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE

1.17.01 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente rivestite con materiale isolante rimovibile solo con la sua distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative Norme di prodotto, per altri componenti, l'isolamento deve resistere ad eventuali sforzi meccanici o elettrici e non degradarsi per attacchi chimici o innalzamento di temperatura.

Mediante involucri o barriere

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB; si possono avere tuttavia aperture più grandi da permettere la sostituzione di parti come nel caso di portalampade e fusibili, in accordo con le relative Norme.

Per le parti orizzontali di barriere o involucri a portata di mano è richiesto un grado di protezione minimo IPXXD. La rimozione delle barriere o l'apertura di involucri deve essere possibile in uno dei seguenti modi:

- Con l'uso di chiave o attrezzo
- Con efficace interblocco che consente l'accesso delle parti in tensione solo quando sia stata tolta l'alimentazione (blocco porta)
- Quando esiste una barriera intermedia con grado di protezione IPXXB rimovibile solo con attrezzo o chiave.

È consigliato evitare la protezione mediante ostacoli, distanziamento o con l'utilizzo di interruttori differenziali ad alta sensibilità, in quanto queste protezioni sono intese a fornire una protezione parziale contro i contatti diretti.

1.17.02 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà eseguita con le seguenti modalità:

- Interruzione dell'alimentazione in modo tale che in caso di guasto tra una parte attiva e la massa o un conduttore di protezione non possa persistere per una durata tale da causare danni fisiologici ad una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione superiore a 50 V valore efficace in C.A. od a 120 V in C.C. non ondulata.
- Le masse dovranno essere collegate ad un conduttore di protezione ed in particolare, le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di terra.
- Devono essere eseguiti i collegamenti equipotenziali principali, cioè devono essere collegati al nodo equipotenziale principale tutte quelle masse che sono suscettibili ad introdurre un potenziale diverso da quello di terra.

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- Deve essere soddisfatta la seguente relazione: $RA * Ia \leq 50V$ dove:
- RA è la somma della resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, ohm
- Ia è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, in ampere.

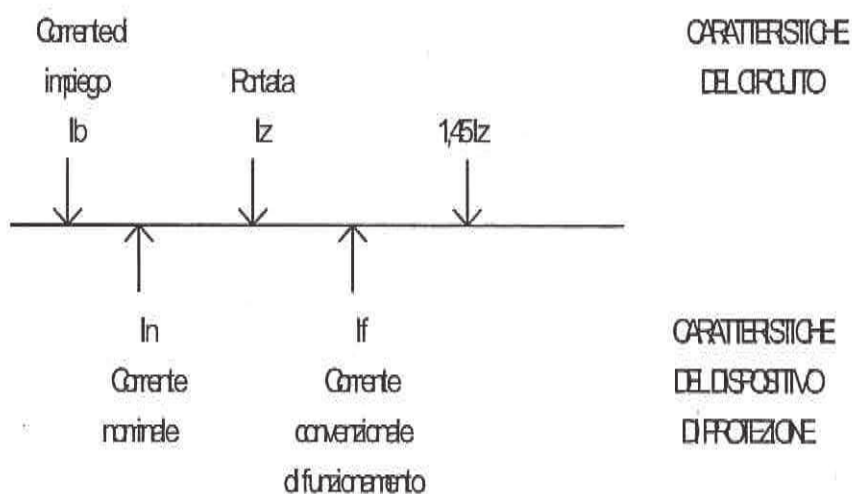
Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, Ia è identificabile con la corrente nominale differenziale Idn.

La protezione dai contatti indiretti può essere ottenuta anche impiegando componenti elettrici di classe II o resi tali in fase di installazione.

1.17.03 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO IL SOVRACCARICO ED IL CORTO CIRCUITO

Devono essere disposti dispositivi atti ad interrompere le eventuali correnti di sovraccarico prima che si possano verificare riscaldamenti nocivi all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali od all'ambiente circostante le condutture.

Le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti condizioni:



CEI 648

Il potere di interruzione del dispositivo non deve essere inferiore al valore della corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione dello stesso. È consentito l'utilizzo di interruttori con potere di interruzione minore rispetto alla corrente di corto circuito purché sia installato a monte un interruttore avente il necessario potere di interruzione. Resta sottinteso che l'energia specifica passante lasciata transitare dal dispositivo a monte non deve danneggiare il dispositivo a valle e la conduttura protetta da tale dispositivo.

Deve essere verificata la relazione, Norma CEI 64-8: $I^2 t \leq K^2 S^2$ dove:

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SUCCURSALE DI VIA BEATRICE D'ESTE DEL LICEO REBORA DI RHO. CUP I41B22000440006, in conformità con il Decreto M.I.T.E. del 23/06/2022 recante i C.A.M. Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU – Fondi PNRR –

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

- t tempo di intervento delle protezioni
- S sezione del conduttore in mmq
- I corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace
- K coefficiente che tiene conto del tipo del conduttore (115 per conduttori rame isolati PVC)

Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale

1.17.04 CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE IN LOCALI CONTENITI BAGNI O DOCCE

Nei locali ove fossero presenti piatti doccia o vasche da bagno, gli impianti elettrici verranno eseguiti nel rispetto delle Norme CEI 64-8, nessun componente degli impianti elettrici dovrà essere installato in posizione tale da poter essere toccato da chi sta nella vasca o doccia. Saranno considerate le 4 zone di rispetto, e precisamente:

- zona 0 Volume intorno alla vasca da bagno od al piatto doccia
- zona 1 Delimitata dalla superficie verticale circoscritta dalla vasca da bagno o dal piatto doccia (volume posto sulla verticale della vasca o piatto doccia fino a 2,5 mt dal pavimento)
- zona 2 Delimitata dalla superficie verticale esterna alla zona 1 e da una superficie parallela a 0,6 mt dalla prima e fino a 2,25 mt dal pavimento
- zona 3 Delimitata dalla superficie verticale esterna alla zona 2 e da una superficie parallela situata a 2,4 mt dalla prima e fino a 2,25 mt dal pavimento.

