

INDICE

PARTE PRIMA – ONERI E PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO	5
ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO.....	5
ART. 3 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.....	6
ART. 4 NORMATIVA APPLICABILE - ABILITAZIONI.....	6
ART. 5 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO.....	7
ART. 6 CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE.....	7
ART. 7 DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO.....	8
ART. 8 CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO.....	8
ART. 9 SOGGETTI DELL'AMMINISTRAZIONE. DIREZIONE DEI LAVORI	8
ART. 10 DOMICILIO DELLA DITTA APPALTATRICE.....	11
ART. 11 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI.....	11
ART. 12 MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA. VARIANTI IN CORSO D'OPERA	12
ART. 13 SOSPENSIONE DEI LAVORI- PROROGHE.....	14
ART. 14 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	15
ART. 15 - CONSEGNA DEI LAVORI - INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	16
ART. 16 DURATA DELL'APPALTO TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	17
ART. 17 ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	18
ART. 17 BIS PROCESSO VERBALE DI CONSEGNA	19
ART. 17 TER DIFFERENZE RISCONTRATE ALL'ATTO DELLA CONSEGNA. CONSEGNA DI MATERIALI DA UN ESECUTORE AD UN ALTRO.	19
ART. 17 QUATER RICONOSCIMENTI A FAVORE DELL'ESECUTORE IN CASO DI RITARDATA CONSEGNA DEI LAVORI	20
ART. 17 QUINQUES DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO	21

ART. 17 SEXIES CONTESTAZIONI TRA LA STAZIONE APPALTANTE E L'APPALTATORE	21
ART. 17 SEPTIES SINISTRI ALLE PERSONE E DANNI	22
ART. 17 OCTIES ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI	22
ART. 18 PAGAMENTI.....	23
ART. 19 ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	24
ART. 20 PENALI	24
ART. 21 CONTO FINALE E COLLAUDO PROVVISORIO	25
ART. 22 MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO PROVVISORIO	25
ART. 23 PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA - PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO.....	26
ART. 24 GARANZIA PER DIFFORMITÀ E VIZI FINO AL COLLAUDO DEFINITIVO - DIFETTI DI COSTRUZIONE. RESPONSABILITÀ DECENNALE PER ROVINA E DIFETTI DI COSE IMMOBILI.....	26
ART 25 DANNI DI FORZA MAGGIORE	27
ART. 26 TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI	27
ART. 27 DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO	29
ART. 28 SICUREZZA DEL CANTIERE.....	29
ART. 29 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	30
ART. 30 APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI.....	33
ART. 31 ESECUZIONE D'UFFICIO	34
ART. 32 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	34
ART. 33 RECESSO	36
ART. 34 SUBAPPALTI E COTTIMI.....	36
ART. 35 REVISIONE PREZZI	39
ART. 36 RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	39
ART. 37 RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE	40

ART. 38 ACCORDO BONARIO DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	40
PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE	40
ART. 39 OGGETTO DEI LAVORI.....	40
ART. 40 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	41
ART. 41 DATI TECNICI DI PROGETTO	42
ART. 42 PROVE E VERIFICHE SUGLI IMPIANTI MECCANICI	44
ART. 43 PROVE E VERIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI	48
ART. 44 DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI	50
ART. 45 COLLAUDI	51
ART. 46 SPECIFICHE DEI MATERIALI IMPIANTI MECCANICI.....	51
ART. 46.1 PRESCRIZIONI GENERALI	51
ART. 46.2 STANDARD DI QUALITÀ	52
ART. 46.3 PRESCRIZIONI TECNICO COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE.....	52
ART. 46.4 CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA ED ESTRATTORI	53
ART. 46.5 REGOLAZIONE AUTOMATICA	59
ART. 46.6 CANALIZZAZIONI, APPARECCHIATURE ED ACCESSORI PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO	60
ART. 46.7 TUBAZIONI	61
ART. 46.8 VALVOLAME ED ACCESSORI VARI	69
ART. 46.9 COIBENTAZIONI E PROTEZIONI.....	73
ART. 47 SPECIFICHE DEI MATERIALI IMPIANTI ELETTRICI.....	76
ART. 47.1 PRESCRIZIONI GENERALI	76
ART. 47.2 STANDARD DI QUALITÀ	76
ART. 47.3 INTERRUTTORI E ELETTRICI	77
ART. 47.4 CAVI E CONDUTTORI.....	78
ART. 47.5 TUBAZIONI E GUAINA LINEE ELETTRICHE.....	79

ART. 47.6 CANALIZZAZIONI.....	80
ART. 47.7 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	80

<i>Descrizione categorie di opere</i>	<i>Importo lavori</i>	<i>Importo oneri sicurezza</i>	<i>Importo soggetto a ribasso</i>
Impianti meccanici	200.213,80		200.213,80
Oneri della sicurezza diretti	6.192,18	8.418,53	
TOTALE	206.405,98	8.418,53	200.213,80

Art. 3 Descrizione delle lavorazioni di cui si compone l'intervento - forma e principali dimensioni delle opere

1. La forma e le dimensioni delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto parte integrante del contratto. Tali opere dovranno essere eseguite altresì secondo le descrizioni contenute nelle norme tecniche del presente Capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

Art. 4 Normativa applicabile - abilitazioni

1. L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto (di seguito anche "Capitolato"), è regolato dal D.Lgs. n. 50 del 18 Aprile 2016 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" (di seguito anche "Codice");
 - dal D.Lgs n. 50 del 18/04/2016 ss.mm. (di seguito anche "Codice");
 - dal Capitolato Generale per l'Appalto dei Lavori Pubblici, approvato con D.M.n.145 del 19 aprile 2000 ss. mm. per le parti ancora in vigore;
 - dalla Legge Regionale n.38 del 13 luglio 2007 ss.mm. e dal relativo regolamento attuativo, approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 45/R del 7.8.2008; dal D.Lgs. 6/9/2011 n. 159 "Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia";
 - dalle linee guida emanate dall'A.N.A.C. in attuazione delle disposizioni di cui al citato D.Lgs. 50/2016; è regolato, inoltre, da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni vigenti, inerenti e conseguenti l'oggetto del presente appalto, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.
2. Per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 ss. mm., l'Appaltatore, l'impresa associata o il subappaltatore devono possedere la prescritta abilitazione.

In ogni caso le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte. Esse sono tenute alla presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti, così come prescritto dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 ss. mm.

Per tutto quanto non espressamente disciplinato dal presente Capitolato, si fa rinvio alla normativa sopra citata.

Art. 5 Conoscenza delle condizioni di appalto

1. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità, di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante.

Art. 6 Contratto - documenti che ne fanno parte

1. Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se materialmente non allegati, il presente Capitolato Speciale e:

- a) il Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000, per le parti ancora vigenti;
- b) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- c) l'elenco prezzi unitari;
- d) i piani di sicurezza e coordinamento
- e) piano operativo di sicurezza;
- f) il cronoprogramma;
- g) le polizze di garanzia;

2. La stipulazione del contratto ha luogo entro sessanta giorni dall'aggiudicazione definitiva, ai sensi del co.8 dell'art.32 del Codice.

3. A seguito della selezione dei partecipanti, viene redatta una proposta di aggiudicazione che, ai sensi degli artt. 32 co.5 e 33 co. 1 del Codice, deve essere approvata con determinazione del dirigente competente nel termine massimo di 30 giorni.

4. Ai sensi dell'art. 32 co. 7 del Codice, l'aggiudicazione diventa efficace dopo la verifica del possesso dei prescritti requisiti.

5. Qualora successivamente alla stipulazione del contratto, le verifiche disposte ai sensi del D.Lgs. 159/2011 diano esito negativo, l'Amministrazione procederà alla risoluzione del contratto, ai sensi delle norme in materia di prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti pubblici.

6. Un volta divenuta efficace l'aggiudicazione, la mancata disponibilità dell'Appaltatore alla stipulazione del contratto d'appalto comporta la revoca dell'aggiudicazione e l'incameramento della garanzia provvisoria ai sensi dell'art. 93, comma 6 del Codice.

7. In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto se il responsabile del procedimento e l'Impresa appaltatrice non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 7 Discordanze negli atti di contratto

1. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.
2. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.
3. Per quanto riguarda le dimensioni delle strutture fanno fede quelle del progetto strutturale rispetto a quelle riportate nel progetto architettonico.
4. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nel secondo comma del presente articolo, l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Documenti di gara - Capitolato Speciale d'appalto - Elenchi prezzi unitari allegati al contratto - Disegni.
5. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.

Art. 8 Cessione del corrispettivo di appalto

1. Secondo quanto disposto dall'art. 106, comma 13 del Codice, i crediti derivanti dall'esecuzione del presente appalto possono essere ceduti a banche o intermediari finanziari disciplinati dal testo unico delle leggi in materia bancaria e creditizia emanato ai sensi dell'art. 25 comma 2, della legge 19 febbraio 1992, n. 142, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa o ai soggetti, costituiti in forma societaria, che svolgono l'attività di acquisto di crediti da soggetti del proprio gruppo che non siano intermediari finanziari. Si applicano le disposizioni di cui alla L.n.52/1991.
2. Ai fini dell'opponibilità all'Amministrazione appaltante, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate al RUP. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti sono efficaci e opponibili all'Amministrazione appaltante se non rifiutate con comunicazione da notificarsi, da parte del RUP, al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.
3. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto con questo stipulato.
4. È consentita la cessione del credito nelle medesime forme sopra indicate anche nell'ambito del rapporto di subappalto.

Art. 9 Soggetti dell'Amministrazione. Direzione dei lavori

1. L'esecuzione del presente appalto è diretta dal responsabile unico del procedimento (RUP), che controlla i livelli di qualità delle prestazioni. Il responsabile unico del procedimento, nella fase dell'esecuzione, si avvale del Direttore dei lavori, del coordinatore in materia di salute e di sicurezza durante l'esecuzione previsto dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché del collaudatore ovvero

della commissione di collaudo, e accerta il corretto ed effettivo svolgimento delle funzioni ad ognuno affidate.

2. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione de presente appalto la Stazione Appaltante individua, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, un Direttore dei lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere.

3. Il Direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione lavori, ove costituito, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto. Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori ed interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Il Direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni vigenti. Al Direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal codice nonché:

- a) verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'esecutore e del subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- b) curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati;
- c) provvedere alla segnalazione al responsabile del procedimento, dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle norme in materia di subappalto;
- d) svolge, qualora sia in possesso dei requisiti previsti, le funzioni di coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza. Nel caso in cui il Direttore dei lavori non svolga tali funzioni, la Stazione appaltante prevede la presenza di almeno un direttore operativo, in possesso dei requisiti previsti dalla normativa, a cui affidarle.

4. Gli assistenti con funzioni di direttori operativi collaborano con il Direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Ai direttori operativi possono essere affidati dal direttore dei lavori, fra gli altri, i seguenti compiti:

- a) verificare che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- b) programmare e coordinare le attività dell'ispettore dei lavori;
- c) curare l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori e segnalare tempestivamente al Direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali proponendo i necessari interventi correttivi;
- d) assistere il Direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti progettuali o esecutivi;
- e) individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e proponendo al direttore dei lavori le adeguate azioni correttive;
- f) assistere i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- g) esaminare e approvare il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- h) direzione di lavorazioni specialistiche.

5. Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaborano con il Direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel capitolato speciale di appalto. La posizione di ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. Essi sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo

quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Agli ispettori possono essere affidati fra gli altri i seguenti compiti:

- a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo in qualità del fornitore;
- b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;
- d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;
- e) L'assistenza alle prove di laboratorio;
- f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
- g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
- h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

6. Il Responsabile del Procedimento impartisce al Direttore dei Lavori, con disposizione di servizio, le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione e stabilisce, in relazione all'importanza dei lavori, la periodicità con la quale il Direttore dei lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni. Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al Direttore dei lavori resta di competenza di quest'ultimo l'emanazione di ordini di servizio all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto.

7. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del Responsabile del Procedimento o del Direttore dei Lavori all'Appaltatore. L'ordine di servizio è redatto in due copie e comunicato all'esecutore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza. Qualora l'ordine di servizio sia impartito dal Direttore dei Lavori, deve essere vistato dal Responsabile del Procedimento. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatte salve le facoltà di iscrivere le proprie riserve. In ogni caso, a pena di decadenza, le riserve sono iscritte nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva all'ordine di servizio oggetto di riserve. Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.

8. L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.

9. Per le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori si applica l'articolo 92 comma 1 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

10. Per tutto quanto qui non disciplinato si rinvia a quanto previsto dall'art. 101 D.lgs.n.50/2016 e dalla L.R.n.38/2007.

Art. 10 Domicilio della ditta appaltatrice

1. L'Appaltatore deve avere domicilio nel territorio comunale; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso la sede dell'Amministrazione Appaltante.

Art. 11 Obblighi dell'appaltatore prima della consegna dei lavori

1. Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare al Direttore Lavori la seguente documentazione:

- 1) la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art. 14 del presente Capitolato;
 - 2) il programma esecutivo nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date stabilite dal presente capitolato per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma esecutivo deve essere coerente con il cronoprogramma e con il piano di coordinamento e sicurezza. La coerenza sarà valutata dal Responsabile del Procedimento;
 - 3) dichiarazione autentica in ordine all'organico medio annuo, destinato al lavoro in oggetto nelle varie qualifiche, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori presso l'I.N.P.S., l'I.N.A.I.L. e casse edili;
 - 4) dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
 - 5) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento, proposte che l'Appaltatore trasmette, prima dell'inizio dei lavori alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi, quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
 - 6) un piano operativo di sicurezza, avente almeno i contenuti indicati dall'Allegato XV, punto 3.2. del D.lgs.81/2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del:
 - a) piano di sicurezza e di coordinamento nelle ipotesi di cui al punto 6) del presente articolo;
2. L'Appaltatore è soggetto alla verifica di idoneità tecnico-professionale prevista dall'art.16 L.R. n.38/2007 nonché dall'art.90, comma 9, lett. a), D.Lgs.81/2008. A tal fine prima della consegna dei lavori deve presentare:
- la documentazione attestante il rispetto da parte dell'Impresa appaltatrice degli adempimenti di cui all'art.16, comma 1, lett. a) b) c) d) L.R.n.38/2007. A tale documentazione deve essere altresì allegata apposita dichiarazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS) dell'Impresa appaltatrice, attestante la presa visione e l'accettazione della documentazione medesima. L'eventuale esito negativo della verifica viene comunicato alla competente azienda USL per gli adempimenti di competenza, nonché all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici.
 - l'ulteriore documentazione indicata nell'Allegato XVII, punto 1, D.lgs.81/2008.

3. In caso di consegna anticipata per ragioni di urgenza sarà comunque obbligo dell'Appaltatore sottoscrivere il verbale di cui all'art. 6, ultimo comma, del presente Capitolato.

Art. 12 Modifica del contratto durante il periodo di efficacia. Varianti in corso d'opera

1. Nessuna modifica o variante ai contratti di appalto in corso di validità può essere introdotta dall'Appaltatore se non è autorizzata dal RUP. Il mancato rispetto di tale previsione comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

2. Le modifiche, nonché le varianti possono essere ammesse esclusivamente, qualora ricorrano i presupposti ed i casi previsti dall'art.106 del Codice. Il Direttore dei lavori propone al RUP le modifiche, le varianti e le relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione.

3. Ai sensi dell'art. 106, co. 1, lett. c) e co. 7 del Codice il contratto può essere modificato in presenza di tutte le seguenti condizioni: 1) la necessità di modifica è determinata da circostanze impreviste e imprevedibili per l'Amministrazione, tra le quali può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti; 2) la modifica non altera la natura generale del contratto; 3) l'eventuale aumento di prezzo non eccede il 50 per cento del valore del contratto iniziale; in caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non sono intese ad aggirare il presente codice. In tali casi le modifiche al contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Il Direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al RUP ai fini della preventiva autorizzazione delle stesse; tali modifiche non devono in ogni caso essere qualificabili come sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4 del Codice.

4. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il Direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nel presente appalto. Per il mancato adempimento dell'appaltatore si applicano le disposizioni di cui all'articolo 17 *sexies* del presente Capitolato. Qualora l'importo delle variazioni rientri nel limite stabilito dal successivo comma 11, la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'appaltatore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali, in relazione a quanto disposto dal successivo comma 12, è condizionata tale accettazione. Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione.

5. L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'articolo 106, co. 1, lett. c) e co. 7 del Codice consentono di disporre varianti in corso d'opera è demandato al Responsabile del procedimento, che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti. Il RUP, su proposta del Direttore dei lavori, descrive la situazione di fatto, accerta la sua non imputabilità alla stazione appaltante, motiva circa la sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e precisa le ragioni per cui si renda necessaria la variazione. Qualora i lavori non possano eseguirsi secondo le originarie previsioni di progetto a causa di atti o provvedimenti della pubblica amministrazione o di altra autorità, il Responsabile del procedimento riferisce alla stazione appaltante.

6. Le perizie di variante, corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella

prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal responsabile del procedimento.

7. I componenti dell'ufficio della Direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dalla inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire variazioni o addizioni al progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

8. Eventuali varianti al progetto saranno valutate con i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari allegato. In carenza si applicheranno i prezzi desumibili dai prezzi di cui all'art. 23, comma 7 del Codice o, in mancanza, dal Bollettino degli ingegneri della Toscana, aggiornati all'anno 2016, ovvero, qualora i prezzi non siano desumibili da tali documenti, si provvederà alla formulazione di nuovi prezzi, approvati dal RUP, mediante analisi. In tutti i casi si applicherà il ribasso che risulta dall'offerta dell'Appaltatore.

9. Ai sensi dell'art. 106, co. 12 del Codice, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la Stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto, è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale definizione di nuovi prezzi, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

10. Se la variante, nei casi previsti dal comma precedente, supera tale limite il Responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Responsabile del procedimento si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.

11. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore per transazioni o accordi bonari. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del Codice.

12. Nel calcolo di cui al comma precedente non sono tenuti in conto gli aumenti, rispetto alle previsioni contrattuali, delle opere relative a fondazioni. Tuttavia, ove tali variazioni rispetto alle quantità previste superino il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errore progettuale ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del Codice, l'appaltatore può chiedere un equo compenso per la parte eccedente.

13. Ai sensi dell'art. 106, co. 1, lett. d) si ha una modifica soggettiva del contratto se all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice. Per la verifica della sussistenza dei suddetti presupposti, è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare preventivamente al RUP le suddette modifiche, documentando il possesso dei requisiti di qualificazione necessari per

l'esecuzione del presente appalto. In mancanza di tale comunicazione, le modifiche non producono effetti nei confronti della Stazione appaltante. A seguito della comunicazione ricevuta dall'Appaltatore, la stazione appaltante procede, entro i sessanta giorni successivi, alle verifiche in merito al possesso dei requisiti di qualificazione, mancando i quali può opporsi alle modifiche di cui al presente comma. Decorsi i sessanta giorni senza che sia intervenuta opposizione, le modifiche di cui al presente comma producono i propri effetti nei confronti della Stazione appaltante, fatto salvo quanto previsto dall'art. 88, co. 4-bis e dall'art. 92, co. 3 del D.Lgs. 159/2011 "Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia".

Art. 13 Sospensione dei lavori- Proroghe

1. La sospensione dell'esecuzione del contratto può essere disposta dal Direttore dei lavori esclusivamente nei casi e con le modalità previsti dall'art. 107 co. 1 del Codice. Tra le circostanze speciali di cui al citato art. 107, comma 1 rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettera c) del Codice, purché la sospensione dipenda da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto.
2. Le avverse condizioni climatiche, che giustificano la sospensione sono solo quelle che superino la media stagionale, essendo stati considerati nei tempi contrattuali i normali periodi climatici avversi. Sarà onere dell'Impresa denunciare entro 10 giorni eventuali condizioni di maltempo eccezionali impeditive del normale svolgimento dei lavori e documentarle mediante bollettini metereologici ufficiali dell'Aeronautica Militare o di altri istituti metereologici territoriali legalmente riconosciuti.
3. Nel corso della sospensione, il Direttore dei lavori dispone visite al cantiere ad intervalli di tempo non superiori a novanta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.
4. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del Direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, è firmato dall'appaltatore ed inviato al Responsabile del procedimento nei modi e nei termini sopraddetti. Il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale sulla base delle risultanze del suddetto verbale.
5. L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori ai sensi dei commi precedenti, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il Responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al Direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
6. Nei casi previsti dall'articolo 107, comma 1, primo periodo, il Responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori.
7. In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.
8. Per la sospensione dei lavori l'Appaltatore non ha diritto a compensi o indennizzi. Tuttavia se la sospensione dei lavori supera un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori o comunque i sei mesi complessivi, l'Appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto senza

indennità. Se l'Amministrazione si oppone allo scioglimento l'Appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

9. Alla sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'articolo 107, comma 4 del Codice, si applicano le disposizioni del presente articolo; essa determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma del progetto esecutivo.

10. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga nei termini e nei modi previsti dall'art. 107, comma 5 del Codice.

11. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla Stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 del citato art. 107 del Codice, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.

Art. 14 Garanzie e coperture assicurative

A) FIDEIUSSIONE A GARANZIA DELL'ANTICIPAZIONE

1. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione. Per quanto non previsto nel presente Capitolato si applica l'art. 35, comma 18 del Codice.

B) GARANZIA DEFINITIVA

2. L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria del 10% dell'importo contrattuale con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 del Codice. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso; ove il ribasso sia superiore al 20%, la garanzia fideiussoria è aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. Ai sensi del co.3 dell'art. 103 del Codice, la mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria di cui all'art.93 da parte di questa Amministrazione che procederà all'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

3. La garanzia copre:

- a) l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;
- b) il rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, fatta salva comunque la risarcibilità del maggior danno subito dalla Stazione appaltante;
- c) le maggiori spese sostenute per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione disposta in danno dell'Appaltatore;
- d) le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

4. Tale garanzia fideiussoria, a scelta dell'Appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

5. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

6. La garanzia deve permanere fino al certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e comunque non oltre 12 mesi dall'ultimazione dei lavori e sarà svincolata secondo quanto previsto dall'art. 235 del D.P.R. 207/2010 ss. mm. e dall'art. 103 co.5 del Codice.

7. Le fidejussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto di cui al co.9 dell'art. 103 del Codice.

8. Come previsto dall'art. 103 comma 1 del Codice, si applicano alla garanzia definitiva le medesime riduzioni previste per la garanzia provvisoria dall'art. 93, comma 7 del Codice.

C) POLIZZA A GARANZIA DELLA RATA DI SALDO

9. Il pagamento della rata di saldo è subordinato, secondo quanto previsto dall'art. 103 comma 6 del Codice, alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.

D) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

10. Almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

- 1) danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere anche preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è pari ad Euro 5.000.000,00
- 2) danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale è pari a €. 500.000,00
- 3) si applica inoltre quanto previsto all'art. 103, comma 7 del Codice.

Art. 15 - Consegna dei lavori - inizio dell'esecuzione dei lavori

1. Il RUP autorizza il Direttore dei lavori alla consegna dei lavori dopo la sottoscrizione del contratto e dopo che questo è divenuto efficace. La consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto, provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.

2. Qualora vi siano ragioni di urgenza, il responsabile del procedimento autorizza il Direttore dei Lavori alla consegna dei lavori subito dopo l'aggiudicazione definitiva; in tal caso il verbale dovrà essere redatto con l'indicazione di quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente

iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'esecutore. Ad intervenuta stipula del contratto, il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni. In caso di consegna in via d'urgenza, il Direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'Appaltatore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.

3. Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data, ma la decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente tale ultimo termine fissato dal Direttore dei Lavori la Stazione Appaltante ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto e all'incameramento della cauzione.

4. La consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore; il verbale è predisposto ai sensi dell'articolo 17-*bis* del presente Capitolato e dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

5. Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso, l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'art. 17-*quater* del presente Capitolato.

6. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dal medesimo art. 17-*quater* del presente Capitolato. La facoltà della Stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal presente comma, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

7. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al comma precedente.

8. Nelle ipotesi previste dai due commi precedenti del presente articolo, il RUP ha l'obbligo di informare l'Autorità.

Art. 16 Durata dell'appalto tempo utile per l'ultimazione dei lavori

1. L'Appaltatore deve ultimare i lavori entro **84 (ottantaquattro)** giorni naturali e consecutivi a partire dal verbale di consegna dei lavori.

In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere e per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.

2. L'Appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorrano, ed ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.

Art. 17 Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori

1. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.
2. L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori né potrà senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.
3. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.
4. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.
5. La contabilizzazione dei lavori sarà fatta secondo quanto indicato dalla Parte II, titolo IX, Capo I del D.P.R. 207/2010 ss. mm.
6. La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.
7. L'importo del compenso a corpo, al netto del ribasso contrattuale, verrà corrisposto unitamente ai pagamenti in acconto in proporzione all'ammontare dei lavori eseguiti calcolando gli stessi percentualmente. Tali percentuali saranno riportate nei vari stati di avanzamento proporzionalmente ai lavori eseguiti, sulla base delle modalità e con i criteri indicati nella sotto riportata tabella:

IMPIANTI MECCANICI ED AFFINI

	<i>Denominazione tipologia opera</i>	<i>percentuale indicativa %</i>	<i>Importo corrispondente alla percentuale</i>
M1	Canalizzazioni	6,65%	pari a 13.734,50
M2	Unità trattamento aria	48,86%	pari a 100.852,00
M3	Regolazione automatica e tarature	13,39%	pari a 27.641,16
M4	Impianto idrico	21,65%	pari a 44.678,32
M5	Opere provvisoriale	9,45%	pari a 19.500,00
	totale IMPIANTI MECCANICI ED AFFINI	100,00%	206.405,98

8. Ove non diversamente specificato ed ove previsto, il compenso a corpo costituisce per l'Appaltatore un compenso per tutti gli oneri, sia diretti che indiretti espressamente previsti o no dal presente Capitolato e, per le parti ancora vigenti, dal Capitolato Generale, nonché da Leggi, Regolamenti e disposizioni cui il contratto ed il presente Capitolato fanno esplicito o tacito riferimento.
Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori e non conformi al contratto.

9. I documenti amministrativi e contabili sono tenuti a norma dell'articolo 2219 codice civile. Il giornale, i libretti delle misure ed i registri di contabilità, tanto dei lavori come delle somministrazioni, sono a fogli

numerati e firmati nel frontespizio dal responsabile del procedimento. Il registro di contabilità è numerato e bollato dagli uffici del registro ai sensi dell'articolo 2215 del codice civile.

10. Le annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni sui libretti, sugli stati dei lavori e delle misurazioni sono fatti immediatamente e sul luogo stesso dell'operazione di accertamento.

11. La misurazione e classificazione delle lavorazioni e delle somministrazioni è fatta in contraddittorio con l'Appaltatore ovvero con chi lo rappresenta. I risultati di tali operazioni, iscritti a libretto od a registro, sono sottoscritti, al termine di ogni operazione od alla fine di ogni giorno, quando l'operazione non è ultimata, da chi ha eseguito la misurazione e la classificazione e dall'Appaltatore o dal tecnico dell'Appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure. La firma dell'Appaltatore o del tecnico dell'Appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure nel libretto delle misure riguarda il semplice accertamento della classificazione e delle misure prese.

12. Ciascun soggetto della Stazione appaltante e dell'Appaltatore, per la parte che gli compete secondo le proprie attribuzioni, sottoscrive i documenti contabili ed assume la responsabilità dell'esattezza delle cifre e delle operazioni che ha rilevato, notato o verificato. Il Direttore dei lavori conferma o rettifica, previe le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile. Il RUP firma nel frontespizio il giornale dei lavori, i libretti delle misure ed i registri di contabilità, le pagine del registro di contabilità preventivamente numerate e firmate dall'esecutore, i certificati di pagamento e le relazioni di cui all'articolo 202 del D.P.R. 207/2010, commi 1 e 2.

Art. 17 bis Processo verbale di consegna

1. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

2. Qualora la consegna sia eseguita in via d'urgenza, il processo verbale indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'esecutore. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.

3. Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori.

4. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al RUP, che ne rilascia copia conforme all'Appaltatore, ove questi lo richieda.

5. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, L'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'articolo 13 del presente Capitolato.

Art. 17 ter Differenze riscontrate all'atto della consegna. Consegna di materiali da un esecutore ad un altro.

1. Il Direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

2. Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna, e il Direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.

3. Il RUP, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il Direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione di cui al precedente art. 17-bis, ultimo comma.

4. Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità e con gli effetti di cui all'articolo 190 del D.P.R. 207/2010.

5. Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrisponderci.

6. Qualora l'appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo appaltatore. Qualora il nuovo appaltatore non intervenga si sospende la consegna e 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, la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Art. 17 quater Riconoscimenti a favore dell'esecutore in caso di ritardata consegna dei lavori

1. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'Appaltatore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a fatto o colpa della Stazione appaltante ai sensi del precedente art. 15, comma 6 del Capitolato, l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali di bollo, registro e della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto, nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

a) 1,00 per cento;

2. Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, questo ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

3. Oltre alle somme espressamente previste nei due commi che precedono, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

4. La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del primo comma del presente articolo, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso; la richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del secondo comma del presente articolo è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscriverne nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità con le modalità di cui all'articolo 190 del D.P.R. 207/2010.

Art. 17 quinquies Determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi non contemplati nel contratto

1. 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 valutano:

- a) desumendoli dai prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

2. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'appaltatore 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 RUP prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

4. Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica quanto previsto dall'articolo 38 del presente Capitolato.

5. Se l'appaltatore 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'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili ai sensi di legge e del presente contratto, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Art. 17 sexies Contestazioni tra la stazione appaltante e l'appaltatore

1. Il Direttore dei lavori o l'appaltatore comunicano al Responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del procedimento è comunicata all'appaltatore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscriverne riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

2. Se le contestazioni riguardano fatti, il Direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

3. L'appaltatore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al RUP con le eventuali osservazioni dell'appaltatore.

4. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Art. 17 septies Sinistri alle persone e danni

1. Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il Direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al Responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.

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

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

Art. 17 octies Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato tecnico prestazionale 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 17 *sexies* del presente Capitolato.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

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

6. 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.

7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato tecnico prestazionale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro

economico. Per le stesse prove la Direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

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

Art. 18 Pagamenti

1. Ai sensi dell'art. 35, co. 18, del D.Lgs. 50/2016 sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 (venti) per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

2. L'anticipazione va compensata fino alla concorrenza dell'importo sui pagamenti effettuati nel corso del primo anno contabile ovvero, qualora il contratto venga sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è effettuata nel primo mese dell'anno successivo ed è compensata nel corso del medesimo anno contabile.

3. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

4. In corso d'opera, all'Appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto sulla base di stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di **Euro 50.000,00 (euro cinquantamila)** al netto del ribasso contrattuale e della ritenuta dello 0,5% a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, di cui all'art. 30, co.5, del D.Lgs. 50/2016. La rata di saldo non potrà essere inferiore al 10% dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale. L'importo del SAL sarà calcolato sulla base delle percentuali di cui alla Tabella contenuta all'articolo 17, comma 7 del presente Capitolato.

5. Le ritenute potranno essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa acquisizione del documento unico di regolarità contributiva regolare, entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

6. La Stazione appaltante procede al pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori solo a seguito dei controlli previsti dalla vigente normativa, con particolare riguardo alla verifica della permanenza della regolarità fiscale e di quella contributiva ed assicurativa dell'Impresa appaltatrice e degli eventuali subappaltatori. Conseguentemente, ai fini del pagamento degli stati

avanzamento lavori, l'Amministrazione acquisisce il documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C) dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori nelle modalità previste dalla normativa vigente.

7. Ai fini della tutela dei lavoratori e della regolarità contributiva si applica quanto previsto dai commi 4 e 5 dell'art. 30 e dai commi 8 e 9 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

8. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento non può superare i 30 giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

9. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

10. La rata di saldo sarà pagata entro 60 giorni dalla emissione del C.R.E. (o del certificato di collaudo provvisorio), subordinatamente alla presentazione della polizza fideiussoria di cui all'art.14 del presente Capitolato

11. Tale termine decorre dalla data di presentazione della garanzia fideiussoria se non presentata preventivamente. In caso di mancata produzione della polizza, la rata di saldo verrà corrisposta solo dopo che il CRE/ collaudo provvisorio abbia assunto carattere definitivo.

12. Ai fini del pagamento del corrispettivo del presente appalto, l'aggiudicatario dovrà utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali dedicati alle commesse pubbliche, secondo quanto previsto dall'art. 3 della Legge n.136 del 13/08/10. L'aggiudicatario dovrà pertanto comunicare alla Stazione appaltante:

- gli estremi dei conti correnti bancari o postali dedicati;
- la generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi.

Art. 19 Ultimazione dei lavori

1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione dei Lavori che, previo congruo preavviso, procederà subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con le modalità dell'art. 199 del D.P.R. 207/2010, redigendo, ove le opere venissero riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito verbale.

2. Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera, per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.

Art. 20 Penali

1. La penale è fissata per ogni giorno di ritardo nell'adempimento degli obblighi contrattuali nella misura del uno per mille dell'ammontare netto contrattuale.

2. È ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'esecutore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.

3. L'ammontare complessivo delle penali non può comunque essere superiore al 10% dell'ammontare netto contrattuale. Se tale limite viene superato e risulta infruttuosamente scaduto

il termine previsto dall'art. 108, comma 4, D.lgs. n. 50/2016, il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo, che viene disposta dalla stazione appaltante con le modalità previste dallo stesso art.108, comma 4, D.lgs. n. 50/2016 e dall'art. 35 del presente Capitolato Speciale di Appalto.

4. La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal conto finale.

5. L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.

6. L'Appaltatore prende atto che l'applicazione della penale non preclude il diritto della Stazione Appaltante di richiedere il risarcimento degli eventuali ulteriori maggiori danni.

Art. 21 Conto finale e collaudo provvisorio

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per fornire i mezzi, attrezzature e manodopera, necessari per le operazioni di collaudo, ivi comprese le prove tecniche sulle opere e gli esami di laboratorio sui materiali impiegati ove richiesti.

2. Il certificato di regolare esecuzione CRE, redatto secondo le modalità indicate dalla Parte II, Titolo X del D.P.R. 207/2010 assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso. Decorso tale termine, il CRE si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

3. Qualora durante il CRE venissero accertati i difetti di cui all'art. 227, comma 2 del D.P.R. 207/2010 ss. mm., l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.

4. Nell'ipotesi prevista dal comma 3, dell'art. 227 del D.P.R. 207/2010 ss. mm., Direttore dei Lavori determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore, salvo il maggior onere che rimane comunque a carico dell'Appaltatore.

Art. 22 Manutenzione e custodia delle opere fino al collaudo provvisorio

1. L'Appaltatore è obbligato alla custodia ed alla manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di CRE fino all'emissione del relativo certificato, che deve essere emesso entro i termini previsti dal presente Capitolato.

2. Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione e l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione provvisorio, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

3. In tale periodo, la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

4. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

5. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se dopo l'ultimazione l'opera è presa in consegna dalla Stazione Appaltante, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico della Stazione Appaltante.

Art. 23 Presa in consegna dell'opera - pagamento della rata di saldo

1. Successivamente all'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione, l'opera sarà presa in consegna dalla Stazione Appaltante.

2. Il pagamento della rata di saldo è disposto, previa presentazione della garanzia fideiussoria, entro 30 giorni dal CRE e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice civile e dell'art. 4 del D.Lgs. 50/2016.

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

4. Ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. 207/2010 ss. mm., l'Amministrazione si riserva la facoltà procedere alla presa in consegna anticipata per parti di lavoro ultimate, prima dell'emissione del certificato di Regolare Esecuzione provvisorio.

Art. 24 Garanzia per difformità e vizi fino al collaudo definitivo - difetti di costruzione. responsabilità decennale per rovina e difetti di cose immobili

1. Il certificato di Regolare Esecuzione assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della sua emissione. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo. 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.

2. Si applicano gli artt. 1667 e 1668 c.c. e, pertanto, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per difformità e vizi dell'opera nei due anni successivi alla consegna dell'opera all'Stazione Appaltante.

3. È in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'Appaltatore ai sensi dell'art. 1668, comma 2, c.c.

4. Quando si tratta di edifici o di altre cose immobili destinate per loro natura a lunga durata, se nel corso di dieci anni dal compimento, l'opera, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti, l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione Appaltante, purché sia fatta la denuncia entro un anno dalla scoperta (art. 1669 c.c.).

Art 25 Danni di forza maggiore

1. L'appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal presente contratto.
2. Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'appaltatore ne fa denuncia al Direttore dei lavori entro tre giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
3. L'appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.
4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 5, il Direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'appaltatore, all'accertamento:
 - a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
 - c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
 - d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei lavori;
 - e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.
5. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisoriale e dei mezzi dell'Appaltatore.
6. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere

Art. 26 Trattamento e tutela dei lavoratori

1. L'Appaltatore è obbligato ad eseguire l'opera o i lavori oggetto del presente Capitolato con l'osservanza rigorosa delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza, di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale, restando a suo carico gli oneri finanziari per la vigilanza dei cantieri.

A) TUTELA RETRIBUTIVA

2. L'Appaltatore è obbligato ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito nei contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se Cooperativa, anche nei confronti dei soci, ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. L'Appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non fosse aderente alle associazioni stipulanti o dovesse recedere da esse ed indipendentemente dalla natura industriale ed artigiana, dalle dimensioni dell'Impresa e da ogni qualificazione giuridica.
3. Ai fini della tutela retributiva dei lavoratori si applica quanto previsto ai co. 4 e 6 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016 e in caso di inadempimento - verificato con le modalità previste dal co. 6 del medesimo art. 30 del D.Lgs. 50/2016 - la Stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

4. Inoltre, il mancato adempimento di tali obblighi da parte dell'Appaltatore conferisce alla Stazione Appaltante il diritto di valersi della cauzione – di cui all'art.103, co.1, D.lgs.n.50/2016

B) TUTELA PREVIDENZIALE E ASSICURATIVA

5. L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, contribuzione, assicurazione, infortuni ed assistenza dei lavoratori, comunicando, non oltre 15 giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

6. L'Appaltatore deve esibire al Direttore dei Lavori, prima della data del verbale di consegna dei lavori, ogni prescritta denuncia del lavoro iniziato agli enti previdenziali e assicurativi, e copia della polizza di assicurazione contro gli infortuni. L'Appaltatore deve parimenti esibire le modifiche alle denunce e polizze in precedenza esibite entro i 14 giorni successivi alla modifica.

7. Prima di emettere i certificati di pagamento degli stati di avanzamento lavori, compreso quello conseguente al conto finale, il Direttore Lavori e la Stazione appaltante procedono alla verifica della permanenza della regolarità contributiva ed assicurativa dell'Impresa attraverso l'acquisizione del Documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.). A garanzia di tali obblighi, secondo quanto disposto dal comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016, il Direttore dei Lavori opera una ritenuta dello 0,5% sull'importo netto progressivo dei lavori; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

8. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o di soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile.

9. Inoltre, il mancato adempimento dell'Appaltatore conferisce alla Stazione Appaltante il diritto di valersi della cauzione di cui all'art. 103, co.1, D.lgs. n.163/2006 ss. mm. 50/2016. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione Appaltante dell'osservanza delle predette disposizioni da parte dei subappaltatori.

10. Qualora la Stazione appaltante constati la presenza nel luogo di lavoro di lavoratore non iscritto nel libro unico del lavoro, ovvero in denuncia nominativa dei lavoratori occupati ovvero in documenti informatizzati equiparati, il Responsabile del Procedimento comunica all'Impresa l'inadempienza accertata e procede ad applicare una penale di euro 2.500,00 per ciascun lavoratore irregolare; il Direttore dei Lavori procede ad immediata denuncia dell'illecito all'Ispettorato del Lavoro.

11. I commi precedenti si applicano anche nel caso di subappalto.

12. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti del committente dell'osservanza delle predette disposizioni da parte dei subappaltatori.

In caso di D.U.R.C. negativo per due volte consecutive, il D.L. redige una relazione particolareggiata per il Responsabile del Procedimento La mancata ottemperanza dell'Appaltatore è considerata grave inadempimento degli obblighi contrattuali e pertanto darà luogo alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 35 del presente Capitolato. Tutte le violazioni della tutela retributiva ovvero previdenziale e

assicurativa saranno segnalate all'Ispettorato del Lavoro ed ai competenti Enti previdenziali ed assicurativi.

C) VERIFICA DELLA REGOLARITA' DEL RAPPORTO DI LAVORO

13. Al fine di consentire la verifica della regolarità dei rapporti di lavoro, l'Appaltatore è obbligato ad osservare integralmente la disciplina relativa alla predisposizione e alla tenuta del libro unico del lavoro (artt.39 e 40 del D.L.112/2008 e ss.mm., convertito con modificazioni nella L.133/2008; D.M.9.7.2008).

14. A completamento delle risultanze del libro unico del lavoro ed al fine di consentire la verifica della corretta instaurazione dei rapporti di lavoro anche nei confronti dei lavoratori presenti in cantiere al momento dei controlli e non ancora iscritti nel libro unico del lavoro, l'Appaltatore dovrà tenere presso il cantiere copia delle comunicazioni obbligatorie preventive di assunzione (predisposte ai sensi dell'art. 4 bis, comma 2, del D.lgs.181/2000, come modificato dal citato art. 40 del D.L.112/2008) oppure copia dei contratti individuali di lavoro.

Art. 27 Durata giornaliera dei lavori - lavoro straordinario e notturno

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

2. L'orario di lavoro, giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza.

3. Al fine di rispettare i tempi di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire i lavori nella fascia oraria compresa dalle ore 06:00 alle ore 22:00 di ogni giorno, anche festivo ove occorra, mediante l'utilizzo del doppio turno lavorativo, senza essere tenuto ad essere rimborsato dalla Stazione Appaltante delle maggiori spese, ma anche senza aver diritto a compensi od indennità di sorta al di fuori del prezzo contrattuale convenuto, essendo esso già comprensivo di ogni maggiorazione dovuta per questa tipologia organizzativa del cantiere, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore della sicurezza.

4. Gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla realizzazione in doppio turno, comprese le misure di sicurezza necessarie alla esecuzione dei lavori nei turni ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori.

Art. 28 Sicurezza del cantiere

1. L'Appaltatore e le eventuali ditte subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal D.lgs.81/2008 in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché di quanto previsto dal Capo III della L.R. n. 38/2007 e dal relativo regolamento di attuazione, approvato con DPRG n. 45/R del 7/8/2008.

2. L'Appaltatore e le eventuali ditte subappaltatrici sono tenute all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del D.lgs.81/2008 e del relativo Allegato XV.

3. Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte

autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il piano operativo deve essere redatto ai sensi dell'art.96, comma 1, lett. g) D.lgs.81/2008 e del relativo Allegato XV, punto 3.2.

4. Ciascuna impresa esecutrice, prima dell'inizio dei rispettivi lavori, trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al Coordinatore per l'esecuzione; i lavori hanno inizio dopo l'esito positivo della suddetta verifica, effettuata tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

5. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal piano stesso.

6. Il piano di sicurezza e di coordinamento (ovvero il piano sostitutivo) ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. I costi della sicurezza, come evidenziati all'art. 2 del presente Capitolato Speciale di appalto sono corrisposti senza alcun ribasso. In particolare a carico dell'Impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art. 2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.

7. L'Impresa dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge ad adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'Impresa appaltatrice.

8. Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante. Analogamente si procede a risoluzione nel caso di presenza di più imprese nel cantiere, qualora manchi la cooperazione all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro o manchi il coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dai rischi.

9. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

10. Il Direttore di cantiere ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza. Il Direttore dei Lavori procede all'emissione degli stati di avanzamento dei lavori esclusivamente dopo aver verificato il rispetto da parte delle imprese esecutrici delle disposizioni e delle prescrizioni contenute nel Piano di sicurezza e di coordinamento.

Art. 29 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto, per le parti ancora in vigore, quelli specificati nel presente Capitolato Speciale e quelli derivanti da ulteriori disposizioni normative applicabili in materia, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

A) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE:

- **La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

- **La fornitura di cartelli indicatori** e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente. In particolare, dai cartelli dovranno risultare, costantemente aggiornati, i dati relativi alle imprese subappaltatrici e a tutte quelle autorizzate ad accedere al cantiere.

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

- **Tessere di riconoscimento** - L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti impegnati nella realizzazione dell'opera di tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, indicante anche la data di assunzione.

Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici, ed in tal caso la tessera di riconoscimento dovrà contenere anche gli estremi del provvedimento di autorizzazione.

I lavoratori autonomi che effettuano la loro prestazione nel luogo ove si svolgono le attività in regime di appalto o subappalto dovranno munirsi di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente anche l'indicazione del committente.

- **L'installazione delle attrezzature** ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori. Macchine ed attrezzature dovranno essere conformi al D.lgs.81/2008.

- **L'apprestamento delle opere provvisionali** quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassetture, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le opere provvisionali dovranno essere conformi al D.lgs.81/2008.

Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisionali in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate.

Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

- **La vigilanza e guardiania del cantiere**, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, della Stazione Appaltante, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere della Stazione Appaltante e per le opere consegnate.

- **La pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisoriale. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico.

- **La fornitura di mezzi di trasporto** per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.

- **La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai**, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché il servizio di mensa per operai ed addetti ai lavori.

- **Le spese per gli allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

- **Le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere**, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati,.

- **Lo sgombero e la pulizia del cantiere**, entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.

- **L'allontanamento, trasporto a discarica** o in luogo indicato dalla Direzione Lavori con l'impiego di mezzi e personale, proprio, occorrente dei materiali e manufatti giacenti all'interno dell'area che non risultino necessari alle lavorazioni ed alla conduzione del cantiere;

B) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI A PROVE, SONDAGGI, DISEGNI.

- **La fornitura di tutti i necessari**, strumenti e personale esperto per le verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.

- **La riproduzione di grafici**, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione. In particolare dovranno essere eseguiti:

- disegni costruttivi delle opere d'arte in Scala 1:50.

Tutte le tavole dovranno essere eseguite e consegnate alla Direzione Lavori in n. 3 copie cartacee, 2 delle quali verranno consegnate all'Amministrazione, e una su file informatico.

- **L'esecuzione di esperienze ed analisi** come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.

- **La conservazione dei campioni** fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla direzione Lavori e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.

- **La fornitura di fotografie delle opere**, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a quattro per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24.

- **La verifica dei calcoli delle strutture** come dettagliato all'art. 30 del presente Capitolato, con gli oneri ivi previsti.

- **Le spese di assistenza per i collaudi tecnici** prescritti dall'Amministrazione per le strutture e gli impianti. In particolare di tutte le opere provvisorie, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Direttore Lavori riterrà opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

C) ULTERIORI ONERI

- L'obbligo dell'Impresa appaltatrice di **informare immediatamente la Stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione** commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.

- **L'obbligo**, ai fini delle necessarie verifiche antimafia disposte dalla vigente normativa di acquisire e trasmettere alla Stazione appaltante i dati anagrafici dei soggetti sottoposti alla verifica antimafia come individuati dall'art. 85 del D.Lgs. 159/2011.

- **Il carico, trasporto e scarico dei materiali** delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

- **Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto** nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Ditte diverse per conto della Stazione Appaltante dalla stessa direttamente.

La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.

- **L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente Capitolato, medesima autorizzazione deve essere concessa alle altre imprese ed al relativo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

- **Le spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

- **L'onere di ottenere le eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore** ai sensi della normativa vigente.

- **L'obbligo del rispetto delle regole di tracciabilità dei flussi finanziari** relativi al presente contratto previste dall'art.3 della L.136/2010 ss.mm.

Art. 30 Approvvigionamento dei materiali

1. Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, la Stazione Appaltante stessa potrà con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

2. Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione Appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

3. In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorata dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali della Stazione

Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

4. Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla Stazione Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

5. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

Art. 31 Esecuzione d'ufficio

1. Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse di procedere all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art.108 D.lgs. n. 50/2016 e dall'art. 18 del D.M. n.145/2000 ss. mm., la Stazione Appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

Art. 32 Risoluzione del contratto

1. La Stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto, con proprio provvedimento motivato, nei seguenti casi:

- 1) qualora il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016;
- 2) per modifiche di cui all'art. 106, comma 1, lett. b) e per le varianti in corso d'opera di cui all'art. 106, co1, lett. c), del D.Lgs. 50/2016 qualora l'importo delle stesse ecceda il 50 per cento dell'importo del contratto iniziale;
- 3) per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, ove le varianti eccedano il 15 per cento dell'importo originario del contratto;
- 4) nel caso di modifiche al contratto di appalto rientranti fra i casi previsti all'articolo 106, comma 1, lettera e) del D.Lgs. 50/2016 qualora vengano superate le soglie stabilite dalla Stazione appaltante nei documenti di gara;
- 5) qualora l'appaltatore si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto, in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1 e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto;

2. La Stazione appaltante, inoltre, procede alla risoluzione del contratto, con provvedimento della stazione appaltante, nei seguenti casi:

- 1) qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- 2) qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016;

- 3) per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali tali da compromettere la buona riuscita dei lavori (da contestare con le modalità previste dall'art.108, comma 3, D.lgs. n. 50/2016);
- 4) per grave ritardo rispetto alle previsioni del cronoprogramma (da accertare con le modalità previste dall'art.108, comma 4, D.lgs. n. 50/2016);
- 5) previa formale costituzione in mora dell'interessato, in caso di gravi o ripetute violazioni delle norme in materia di sicurezza, con particolare riguardo a quanto contenuto nei piani di sicurezza e, qualora siano presenti più imprese nel cantiere, in caso di mancata cooperazione all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro e di mancato coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dai rischi;
- 6) violazione delle norme dettate a tutela dei lavoratori;
- 7) inutile decorso del secondo termine assegnato dal Direttore Lavori all'Appaltatore per la consegna dei lavori di cui all'art. 15 del presente Capitolato;
- 8) gravi violazioni degli obblighi assicurativi, previdenziali, e relativi al pagamento delle retribuzioni ai dipendenti impegnati nell'esecuzione dell'appalto (da contestare con le modalità di instaurazione del contraddittorio previste dall'art.108, comma 3, D.lgs. n. 50/2016).
- 9) impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, qualora l'Impresa non provveda all'immediata regolarizzazione (da contestare con le modalità di instaurazione del contraddittorio previste dall'art.108, comma 3, D.lgs. n. 50/2016);
- 10) nel caso in cui, violando le disposizioni previste dall'art.3 della L.136/2010 ss.mm., le transazioni relative al presente contratto non siano effettuate avvalendosi di banche o della Società Poste Italiane Spa;
- 11) per i contratti e sub contratti che rientrano nell'ambito di applicazione delle norme in materia di prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti pubblici, in tutte le ipotesi da esse previste;
- 12) negli altri casi espressamente previsti dal presente Capitolato o da disposizioni di legge.

3. In caso di risoluzione del contratto la Stazione Appaltante procede alla contestuale comunicazione della risoluzione all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici.

4. Nei casi di risoluzione di cui al presente articolo, la Stazione appaltante procede unicamente al pagamento delle opere regolarmente eseguite decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

5. Ai sensi dell'articolo 94 comma 3 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm, la Stazione appaltante può non risolvere il contratto, dandone espressa comunicazione al Prefetto, nel caso in cui l'opera sia in corso di ultimazione.

6. In tutti i casi di risoluzione del contratto l'Appaltatore deve adempiere agli obblighi previsti dall'art. 108 co. 9 del D.Lgs. 50/2016 e, in caso di inadempimento, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.

7. A seguito della risoluzione del contratto, nei casi previsti al secondo comma del presente articolo ai numeri da n. 1 a n. 12 con esclusione del n. 4, in sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto, la Stazione Appaltante pone a carico dell'Appaltatore inadempiente la maggiore spesa sostenuta per affidare i lavori ad altra impresa. La Stazione appaltante può valersi della cauzione definitiva ai sensi dell'art. 103, comma 2 del Codice.

8. È facoltà della Stazione Appaltante procedere d'ufficio in danno dell'Appaltatore inadempiente.

9. Per tutto quanto non disciplinato dal presente articolo, trova applicazione l'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016.

Art. 33 Recesso

1. L'appaltatore ha facoltà di presentare istanza di recesso qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per fatto o colpa dell'amministrazione. In tale ipotesi, si applica quanto previsto dall'art. 17 – quater del Capitolato.

2. La Stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, ai sensi dell'art. 109, comma 1, D.Lgs.50/2016 previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite (da calcolarsi come prescritto dall'art. 109, co 2, D.Lgs. 50/2016).

3. Ai sensi e per gli effetti degli articoli 88, commi 4-bis e 4-ter, 92, commi 3 e 4 e 94 comma 2 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm., la Stazione appaltante recede dal contratto qualora, in esito alle verifiche antimafia effettuate per il tramite della Prefettura, siano da questa accertati successivamente alla stipula del contratto la sussistenza di una causa di divieto indicata nell'articolo 67 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm. o gli elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'articolo 84, comma 4 ed all'articolo 91 comma 6 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm. In tale ipotesi la Stazione appaltante procede unicamente al pagamento delle opere già eseguite ed al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione del rimanente, nei limiti delle utilità conseguite. Ai sensi dell'articolo 94 comma 3 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm., la Stazione appaltante può non recedere dal contratto nel caso in cui l'opera sia in corso di ultimazione.

Art. 34 Subappalti e cottimi

1. L'Appaltatore esegue in proprio le prestazioni oggetto del presente contratto; è ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta fino alla quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di appalto.

2. L'Appaltatore che intenda avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare apposita istanza al RUP con allegata la documentazione prevista dall'art.105, commi 7, 9, 17 e 18, del D.Lgs. n. 50/2016 al fine del rispetto delle prescrizioni contenute in tale articolo. A tale istanza deve essere obbligatoriamente allegato il contratto di subappalto, completo dell'indicazione dei prezzi unitari e corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, che indichi puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

3. Ai sensi del D.Lgs. 159/2011 ss.mm. in materia di documentazione antimafia ed in base alle norme in materia di prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti pubblici, con riferimento ai subappalti ed ai subcontratti è fatto sempre obbligo all'Appaltatore di acquisire e trasmettere alla Stazione appaltante, contestualmente alla suddetta istanza, i dati anagrafici dei soggetti sottoposti alla verifica antimafia come individuati dall'art. 85 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm. e dallo stesso.

4. Le disposizioni vengano applicate, indipendentemente dal valore dei contratti, nei sub affidamenti inerenti le attività ritenute a rischio di infiltrazione mafiosa ai sensi dell'art. 1 commi 53 e 54 della legge 6/9/2012 n. 190 ss.mm.

5. Qualora l'Appaltatore intenda subappaltare soltanto una parte delle lavorazioni oggetto dei prezzi unitari posti a base di gara, unitamente all'istanza dovrà presentare giustificativi idonei a consentire alla

stazione appaltante la verifica del rispetto, da parte dell'Appaltatore, dell'obbligo posto a suo carico dall'art. 105, comma 14, primo periodo del D.Lgs. 105/2016. Qualora, ai fini dell'autorizzazione, venga presentata la bozza del contratto di subappalto, questa deve essere accompagnata da dichiarazione congiunta dell'Appaltatore e del subappaltatore in merito all'incidenza degli oneri della sicurezza e dei costi della manodopera, ai fini delle verifiche di cui all'art. 105 del D.lgs.n.50/2016 comma 4. Inoltre, sempre nel caso che con l'istanza venga presentata la bozza del contratto di subappalto, resta fermo l'obbligo del deposito del contratto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data dell'effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni.

6. Sull'importo del contratto di subappalto è effettuata la verifica dell'incidenza dei costi della manodopera. A tal fine nel contratto dovrà essere indicata per ciascuna delle lavorazioni subappaltate l'incidenza del costo della manodopera.

7. L'Appaltatore corrisponde alle imprese subappaltatrici i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, senza alcun ribasso. Ai fini del controllo del rispetto di tale prescrizione, i suddetti costi devono essere evidenziati separatamente nel contratto di subappalto.

8. Il subappaltatore è soggetto alla verifica di idoneità tecnico-professionale prevista dall'art.16 L.R.n.38/2007 nonché dall'art.90, comma 9, lett. a) D.lgs.81/2008. A tal fine al momento della richiesta di autorizzazione deve essere presentata:

a) la documentazione attestante il rispetto da parte dell'Impresa subappaltatrice degli adempimenti di cui all'art.16, comma 1, lett. a) b) c) d) L.R.n.38/2007. A tale documentazione è altresì allegata apposita dichiarazione dei rappresentanti del lavoratori per la sicurezza (RLS) dell'Impresa subappaltatrice, attestante la presa visione e l'accettazione della documentazione medesima.

b) l'ulteriore documentazione prevista dall'Allegato XVII al D.lgs.81/2008.

9. Il termine di 30 gg. per il rilascio dell'autorizzazione al subappalto decorre dalla data di ricevimento della relativa istanza completa di tutta la documentazione prescritta.

10. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidato o di importo inferiore a 100.000 € il termine per il rilascio dell'autorizzazione è ridotto della metà.

11. In caso di esito negativo delle verifiche di cui ai precedenti commi, non si procede ad autorizzare il subappalto. Inoltre l'eventuale esito negativo della verifica di cui al precedente comma 8 viene comunicato alla competente azienda USL per gli adempimenti di competenza, nonché all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici. In caso di presentazione di falsa dichiarazione o falsa documentazione, la Stazione appaltante procede ai sensi dell'art. 80, co. 12 del Codice.

12. La Stazione appaltante può revocare in ogni tempo l'autorizzazione a subappalti e subcontratti qualora sia verificato il venir meno delle condizioni previste dalle leggi e dai regolamenti sulle cui basi l'autorizzazione viene concessa. In particolare l'autorizzazione è revocata, tra l'altro, qualora ricorrano le condizioni indicate negli articoli 92, comma 3 e 94, comma 2 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm., ovvero qualora, in esito alle verifiche antimafia effettuate per il tramite della Prefettura, siano da questa accertati successivamente all'autorizzazione del subcontratto la sussistenza di una causa di divieto indicata nell'articolo 67 del D.Lgs. 159/2011 o gli elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'articolo 84, comma 4 ed all'articolo 91 comma 6 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm. Limitatamente a tali ipotesi, la Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 94, comma 3 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm., può non procedere alla revoca dell'autorizzazione,

solo ed unicamente nel caso in cui l'opera sia in corso di ultimazione ovvero, in caso di fornitura di beni e servizi ritenuta essenziale per il perseguimento dell'interesse pubblico, qualora il soggetto che la

fornisce non sia sostituibile in tempi rapidi. In ogni altro caso, l'appaltatore deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016.

13. Non costituiscono subappalto, e quindi non necessitano di autorizzazione:

- i contratti aventi ad oggetto forniture senza prestazione di manodopera;
- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo il cui importo non superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i 100.000 euro;
- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo, il cui importo superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i 100.000 euro, nei quali il costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto.

In tali casi è comunque onere dell'Appaltatore provvedere alla comunicazione di cui all'art.105, comma 2, D.lgs.50/2016

14. Costituiscono subappalto e necessitano di autorizzazione secondo la disciplina di cui al presente articolo i sub-contratti che superino le soglie economiche sopra indicate ed in cui, altresì, il costo della manodopera sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto.

15. Il Direttore dei Lavori ha il compito di valutare l'inclusione ovvero esclusione dei sub contratti dal novero dei subappalti.

16. Sono estesi all'impresa subappaltatrice gli stessi obblighi dell'impresa aggiudicataria con riguardo alle norme sulla sicurezza e regolarità sul lavoro.

17. Conformemente a quanto previsto dal precedente art. 18 comma 6, del presente Capitolato, la Stazione appaltante procede al pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori solo a seguito di apposita verifica della permanenza della regolarità contributiva ed assicurativa dei subappaltatori. Conseguentemente, ai fini del pagamento degli stati avanzamento lavori, l'Amministrazione acquisisce d'ufficio il Documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.) dell'Appaltatore e di tutti i subappaltatori.

18. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la Cassa edile.

19. Fatto salvo quanto previsto dal comma successivo, la Stazione Appaltante non provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dallo stesso eseguiti. Pertanto l'Appaltatore, a dimostrazione del pagamento corrisposto nei confronti del subappaltatore o del cottimista, è obbligato a trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate. Qualora l'Appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate entro il predetto termine e si dimostri pertanto inadempiente ai sensi dell'art. 105, co. 13, lett. b), la Stazione appaltante sospende il successivo pagamento in suo favore e provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dallo stesso eseguite. Si applica altresì l'art. 15 della L.11/11/2011 n.180 ss.mm. Qualora l'Appaltatore motivi il mancato pagamento del subappaltatore o del cottimista con la contestazione della regolarità dei lavori da questi eseguiti e sempre che quanto contestato dall'Appaltatore sia accertato dal Direttore dei lavori, la Stazione appaltante sospende i pagamenti in favore dell'Appaltatore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione

nella misura accertata dal Direttore dei lavori e, per la parte residua, procede al pagamento del subappaltatore o del cottimista ai sensi del citato art. 105, co. 13, lett. b) del Codice.

20. La Stazione Appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dallo stesso eseguiti nei casi di cui all'art. 105, co. 13 del Codice, vale a dire:

- a) qualora il subappaltatore o il cottimista sia una microimpresa o piccola impresa come definite dall'art. 3, co. 1, lett. aa) del D.Lgs.50/2016;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore di cui al comma precedente;
- c) su richiesta del subappaltatore e qualora la natura del contratto lo consenta.

21. Nel caso di pagamento diretto di cui al comma precedente, è obbligo dell'Appaltatore comunicare alla Stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

22. L'esecuzione delle opere o dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto. Ai fini della verifica del rispetto di quanto disposto dall'art. 3 della L. 136/2010, il contratto di subappalto prevede espressamente, a pena di nullità, per l'Appaltatore ed i subappaltatori l'obbligo della tracciabilità dei flussi finanziari relativi ai suddetti contratti. Analoga clausola espressa, sempre a pena di nullità, è contenuta nei contratti sottoscritti dall'Appaltatore con i subcontraenti, comunicati alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 105, comma 2 del D.lgs.50/2016. L'Appaltatore è obbligato a comunicare alla Stazione appaltante eventuali modifiche all'importo del contratto di subappalto o ad altri elementi essenziali avvenute nel corso del subcontratto. È altresì fatto obbligo all'Appaltatore di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

23. Per tutto quanto non espressamente previsto dal presente articolo si applica la disciplina di cui all'art.105, D.lgs.n.50/2016

Art. 35 Revisione prezzi

1. Il rischio dell'esecuzione dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore. L'art. 1664 c.c., 1° comma, non si applica all'appalto di cui al presente Capitolato.

Art. 36 Responsabilità dell'appaltatore

1. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.

2. È obbligo dell'Appaltatore adottare, nell'esecuzione dei lavori, tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assume ogni più ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Codice e dal presente Capitolato.

3. Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli art. 1667 e 1669 del c.c.

Art. 37 Rappresentante tecnico dell'appaltatore

1. A norma dell'art. 4 del Capitolato Generale approvato con D.M. n.145/2000 ss. mm. l'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente dovrà farsi rappresentare, per mandato conferito per atto pubblico depositato presso la Stazione Appaltante, da persona fornita dei requisiti tecnici e morali per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto.
2. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.
3. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione Appaltante, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

Art. 38 Accordo bonario definizione delle controversie

1. Per la definizione delle controversie si applicheranno gli artt. 205, 207, 208 e 211 del D.lgs.n.50/2016. È esclusa la clausola compromissoria di cui all'art. 209 del D.Lgs.50/2016.
2. La competenza a conoscere le controversie che potrebbero derivare dal contratto, di cui il presente Capitolato è parte integrante, spetta, ai sensi dell'art. 20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE

Art. 39 Oggetto dei lavori

I lavori in oggetto comprendono la fornitura e posa in opera nella centrale di condizionamento di n.2 UTA per il ricambio dell'aria di climatizzazione degli ambienti posti al piano terra e al piano primo quali laboratori di restauro, sale riunioni, sala conferenze, ingresso, uffici, sala ristoro, sala video-conferenze in sostituzione delle unità esistenti marca MAK modello ALUMAK.

Inoltre è prevista la sostituzione delle unità di estrazione aria anch'esse marca MAK modello ALUMAK poste sulle coperture dei servizi igienici con 2 nuove unità di estrazione complete di batteria di scambio termico collegata alle nuove UTA per recupero di calore.

Inoltre è prevista la sostituzione del sistema di regolazione esistente all'interno della centrale con nuovo sistema DDC da collegare all'impianto di supervisione esistente.

Infine, poichè per le UTA è stato previsto un impianto di umidificazione ad acqua osmotizzata è necessario prevedere un intervento nella centrale idrica/locale pompe per realizzare la produzione di acqua osmotizzata. L'intervento sulle UTA 01-02 comprende la sostituzione di elettrovalvole a tre vie, delle canalizzazioni presenti nei locali tecnici, degli impianti elettrici alimentati dal quadro elettrico in centrale di condizionamento e del relativo sistema di controllo con regolatore locale a bordo dei nuovi quadri, in sostituzione alla regolazione SIEMENS esistente limitatamente alle sole nuove UTA e ai nuovi estrattori.

In relazione allo stato di conservazione dei basamenti in cls esistenti delle unità di trattamento aria oggetto di sostituzione, è previsto l'adeguamento degli stessi in funzione della superficie di appoggio delle nuove apparecchiature.

Art. 40 Norme e documenti di riferimento

Gli impianti meccanici ed elettrici nel suo complesso e nei singoli componenti saranno realizzati in conformità a tutte le Norme di Legge e normative tecniche vigenti.

Leggi e decreti

- D.P.R. del 15 febbraio 2006, n. 147 “Regolamento concernente modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d’aria e pompe di calore, di cui al regolamento (Ce) n. 2037/2000.
- Legge del 9 gennaio 1991, n. 10 “Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.
- D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia” e s.m.i., in particolare:
 - D.Lgs. 29 Dicembre 2006 n° 311
 - D.Lgs 30 Maggio 2008 n°115
 - D.P.R. 2 Aprile 2009 n° 59
- Decreto 26 Giugno 2009 “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”
- D.Lgs 29 marzo 2010 n° 56
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”.
- D.M. 1 dicembre 1975 “Norme di sicurezza per apparecchi liquidi caldi in pressione”, in particolare: Titolo II – riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. Specificazioni tecniche applicative – Raccolta “R”.
- D.Lgs. 25 Febbraio 2000 n° 93 “Attuazione delle direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione”.
- D.M. 23 novembre 1982 “Impianti di riscaldamento di edifici industriali”.
- Circolare M.S. 25 novembre 1991, n. 23 “Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego”.
- Legge 27 marzo 1992, n. 257 “Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto” e successivi provvedimenti di attuazione.
- D.M. 14 dicembre 1992 “Definizione delle elaborazioni minime obbligatorie, delle modalità di interconnessione e dei destinatari delle informazioni relativi ai dati del Catasto Nazionale dei Rifiuti”.
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”.
- Decreto 10.3.98 criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n° 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Norme tecniche

Tubazioni

- UNI EN 10216-1 “Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente”.
- UNI EN 10255 (ex 8863) “Tubi di acciaio non legato ad altri alla saldatura ed alla filettatura – condizioni tecniche di fornitura”.

- UNI 10910-1-2-3-4-5 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE) “
 - UNI EN 1329-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all’interno di fabbricati – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”.
 - UNI EN 1401-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”.
 - UNI EN 1452-1/7 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d’acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)”.
 - UNI 10954-1 “Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – tubi”.
- Gas metano

Impianti elettrici

- la legge n. 186 del 01.03.1968;
- il D.L. n. 81 del 09/04/2008;
- il D.M. n. 37 del 22/01/2008;
- le prescrizioni della Società distributrice dell’energia elettrica della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- norma UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro” dell’ottobre 2004;
- norma UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza” del marzo 2000;
- le norme tecniche CEI vigenti alla data odierna, in particolare:
 - a) CEI 11.1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata;
 - b) CEI 11.17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
 - c) CEI EN 60439-1; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione;
 - d) CEI 64.8 Impianti elettrici utilizzatori; norme generali;
 - e) CEI 70.1 Gradi di protezione degli involucri. Classificazione;

In generale tutti gli impianti elettrici saranno realizzati, montati, posati in opera e collegati a perfetta regola d’arte e completamente funzionanti.

La scelta dei materiali e la loro installazione sarà tale che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adattati all’ambiente di installazione e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all’umidità, alle quali potranno essere esposti durante l’esercizio;
- tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle relative Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore inerenti la loro costruzione, le prove di qualità e le loro prestazioni intrinseche;
- in particolare, i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno M.I.Q;
- tutti i circuiti principali e derivati saranno protetti contro le sovracorrenti, contatti indiretti e dispersioni verso terra con adeguate protezioni magnetotermiche e differenziali, garantendo un corretto coordinamento delle protezioni in cascata in modo da individuare l’intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l’affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione e degli altri circuiti sani.

Art. 41 Dati tecnici di progetto

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire tutte le prestazioni richieste, alle condizioni sotto indicate, nel rispetto di tutte le caratteristiche funzionali precisate nel progetto.

I valori termoigrometrici interni ed esterni, nonché le condizioni di carico cui gli impianti dovranno far fronte, riportate nel presente paragrafo, costituiranno termini di riferimento in sedi di collaudo per le verifiche delle prestazioni degli impianti nell'ambito delle tolleranze precisate:

Temperature e corrispondenti condizioni igrometriche esterne (uni 5364 ed uni 10339)

Inverno	temperatura minima	-2°C
	umidità assoluta	3 g/kg
Estate	temperatura max	34°C
	umidità relativa	50 %
	entalpia	78,4 kJ/kg

Condizioni termoigrometriche esterne di progetto

- Estate	temperatura	34°C
	umidità relativa	50%
	entalpia	78,4 kJ/kg
- inverno	temperatura	-2°C
	umidità assoluta	3 g/kg

Affollamenti

- Uffici	3 persona/10mq
- Laboratori restauro	1 persona/10mq

Energia dissipata negli ambienti

- Illuminazione uffici, corridoi, ingressi	15 W/mq.
- Illuminazione servizi igienici	10 W/mq.
- Illuminazione ed apparecchiature laboratori restauro	25 W/mq.

Funzionamento giornaliero degli impianti: 24 h

Condizioni termoigrometriche interne

Le condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento invernale ed estivo sono le seguenti:

	<i>inverno</i>		<i>estate</i>	
- Uffici	20°C	45%	26°C	50%
- Laboratorio di restauro	20°C	45%	26°C	50%

Tolleranze ammesse

temperatura: ± 2°C
 umidità relativa: ± 10%

Caratteristiche filtrazione aria primaria e pressione ambiente

	classe	pressione
- Uffici	G4+F7+H13	neutra
- Laboratori di restauro	G4+F7+H13	neutra

Le efficienze di filtrazione indicate fanno riferimento rispettivamente alla norma europea EN 779, relativamente ai filtri d'aria antipolvere ed alla norma EN 1822, per i filtri assoluti:

Prefiltri G4	Arrestanza media Am(%) > 90 %
Filtri medi F7	Efficienza media Em(%) 80-90 % (per particelle di 0,4 μ)
Filtri assoluti Hepa H13	Efficienza globale MPPS(%) > 99,95

Caratteristiche dei fluidi

- Fluido primario caldo:	acqua calda a 70°C
- salto termico:	10°C
- fluido primario freddo:	acqua a 7°C
- salto termico:	5°C
- acqua calda circuiti batterie radianti di preriscaldamento	T= 70°C
- salto termico	10°C
- acqua calda circuiti postriscaldamento	T= 70°C
- salto termico	10°C
- acqua refrigerata circuito batterie radianti UTA	T= 7°C
salto termico	5°C

Art. 42 Prove e verifiche sugli impianti meccanici

Generalità

Gli impianti meccanici in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione dovranno essere sottoposti ad una serie di prove e controlli che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto.

Le prove e le verifiche saranno eseguite in conformità alle norme vigenti in materia ed in particolare alle norme UNI applicabili; di seguito vengono indicate, a titolo comunque non esaustivo, una serie di prove e verifiche e le relative modalità di esecuzione.

Tutte le verifiche e prove saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà previa approvazione da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore fornirà alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati perché non conformi alle prescrizioni di legge ed alla presente specifica, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo che da parte dell'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 responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Le prove che comportino la messa in funzione degli impianti saranno effettuate solo dopo il positivo esito dei controlli preliminari da eseguirsi su tutte le parti di impianto e dopo che siano stati messi in atto tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza di persone e cose.

Impianto di riscaldamento e condizionamento

a) Prova idraulica a freddo, prima di effettuare la prova di cui alla lettera b).

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano né fughe, né deformazioni.

Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguite alla pressione di prova uguale ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per almeno 12 ore.

b) Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a).

Per gli impianti ad acqua calda le prove andranno eseguite, portando in regime la pompa di calore alla massima temperatura (50°C), mentre per gli impianti ad acqua refrigerata le prove andranno eseguite portando le temperature dell'acqua a +7°C.

Il risultato delle prove sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita ed i ritorni siano ugualmente caldi; quando le dilatazioni non

abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti (ISPESL, ENI, Ispettorato del Lavoro etc) l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore o con la Direzione dei Lavori e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane comunque responsabile delle eventuali deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Tenuta delle canalizzazioni

Generalità

I materiali, le caratteristiche dimensionali, lo spessore delle lamiere dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente Specifica Tecnica.

Il collaudo potrà interessare più sezioni dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione e forma.

Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo vengono descritti specificatamente nei vari punti che qui seguono.

Prestazioni richieste

La perdita totale di aria in qualunque tratto di canale non dovrà superare l'uno per cento (1%) della portata distribuita dal canale in questione ad una pressione pari ad 1,25 volte la pressione di esercizio. Per i canali al servizio di zone sterili o infette non si accetta assolutamente alcuna perdita di aria.

Metodi e misure

Per l'esecuzione del collaudo dovranno essere impiegate le seguenti apparecchiature:

- . qualsiasi dispositivo atto a produrre e mantenere all'interno del canale in prova la pressione richiesta, sia essa positiva o negativa
- . un qualsiasi dispositivo per la misurazione del flusso dell'aria; esso consiste in un tratto di canale diritto ad una estremità del quale dovrà essere collegato un ventilatore del tipo a velocità variabile ed in grado di fornire le portate e le pressioni necessarie alla prova.

Il ventilatore dovrà essere dotato di serranda sulla bocca di presa dell'aria, in modo da garantire il raggiungimento graduale del valore di pressione di prova:

- una piastra forata e tarata;
- un pacco di alette raddrizzatrici;
- attacchi per manometri; questi potranno essere del tipo con tubo ad U ad acqua o equivalenti.

Metodologia di esecuzione

a) Rilevamento del rumore

- a.1 Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.
- a.2 Si conetterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.
- a.3 Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.
- a.4 Si eseguirà una prima grossolana rilevazione delle perdite dei giunti affidandosi unicamente al rumore che queste eventuali perdite provocano in corso d'opera.

b) Rilevamento delle perdite di portata

- b.1 Come al punto a.1
- b.2 Come al punto a.2
- b.3 Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale ad un ventilatore pari a 1,25 volte la pressione

b.4 La lettura del manometro differenziale indicherà tramite la tabella di taratura dell'orifizio, la portata di aria ed in base a tale lettura si potrà verificare con estrema precisione il valore percentuale di perdita di aria.

Rigidità, resistenza e tenuta dei giunti trasversali

Generalità

Il tipo, la spaziatura, i rinforzi, le caratteristiche dimensionali e gli interventi di sigillatura dei giunti, dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente specifica tecnica.

Il collaudo potrà interessare più giunti dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione e forma.

Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo, oltre che essere specificatamente descritti nei vari punti che qui seguono, sono configurati graficamente nelle Tavole.

Resistenza

I giunti dovranno essere in grado di resistere ad una pressione pari a 1,5 volte la massima pressione di esercizio senza cedimenti o fessurazioni.

Tenuta dell'aria

Le sigillature dei giunti dovranno risultare a perfetta tenuta ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

Metodi e misure

. Generatori di pressione

L'aria per la pressurizzazione della sezione del canale in prova, potrà essere fornita da un qualsiasi dispositivo in grado di mantenere la pressione di prova sia essa positiva o negativa.

. Misura di pressione

Le misure di pressione dovranno essere eseguite con un manometro ad "U" del tipo ad acqua o equivalente.

L'attacco per la presa di pressione dovrà essere sullo stesso lato dell'attacco per l'immissione dell'aria e da esso distante non meno di 150 mm.

. Pressione di prova

Come già stato detto in precedenza, la pressione di prova dovrà raggiungere il 150% del valore della corrispondente pressione di esercizio

. Misura della deformazione

La deformazione del giunto in prova dovrà essere misurata da un estensimetro a comparatore in grado di valutare deformazioni dell'ordine di 0,0025 mm.

Metodologia di esecuzione del collaudo

. Operazione 1

Senza aver montato l'estensimetro a comparatore, il tratto di canale in prova, preventivamente sezionato mediante l'inserimento di due bandelle trasversali, dovrà essere pressurizzato ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

In questa prima fase, anche senza l'ausilio di specifici strumenti, sarà possibile verificare la presenza di macroscopiche deformazioni o l'eventuale separazione dei giunti o fessurazioni.

. Operazione 2

Nel caso di separazione del giunto in prova o di evidenti fessurazioni. Il Tecnico della Committente provvederà a registrare su apposito modulo il valore della pressione di prova e l'esito negativo di questa. L'installatore dovrà provvedere, per mezzo dei sigillanti prescritti, a riparare i guasti.

La prova verrà ripetuta con le stesse modalità dopo il tempo necessario al sigillante per espletare la sua azione.

. *Operazione 3*

Dovrà essere posizionato l'estensimetro ed eseguita una prima misura (D1) a pressione differenziale nulla (esterno/interno).

. *Operazione 4*

Il tratto di canale in prova dovrà essere messo in pressione (pressione di esercizio) in modo da poter eseguire una seconda misura (D2).

. *Operazione 5*

Dovrà essere nuovamente annullata la pressione dell'interno della sezione in prova e si eseguirà una nuova registrazione (D3).

. *Operazione 6*

La sezione in prova verrà di nuovo portata alla pressione di esercizio e se ne controllerà la buona tenuta con una soluzione di acqua saponata.

. *Operazione 7*

La pressione dovrà essere portata ad un valore pari a 1,5 volte la pressione di esercizio e mediante la solita soluzione di acqua saponata si dovrà verificare la presenza di fessurazioni.

. *Operazione 8*

Dovrà essere annullata la pressione all'interno della sezione in prova e si registreranno gli esiti del collaudo.

Esito del collaudo

Il giunto sottoposto a collaudo dovrà essere considerato funzionalmente adeguato alla sua classe di pressione se risulteranno verificate le seguenti condizioni:

La deformazione media del giunto, Dm, non dovrà aver superato i 6,5 mm; Dm è definito come segue:

$$Dm = \frac{(D2 - D1) + (D2 - D3)}{2}$$

dove:

D1	indicazione dell'estensimetro nell'operazione	3
D2	“ “ “	4
D3	“ “ “	5

- Non dovranno essersi verificate deformazioni locali, separazioni del giunto durante la prova ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.
- Il giunto (prova con la soluzione di acqua saponata) dovrà essersi mostrato stagno ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

TAVOLA 1

<i>Dimensioni lato maggiore del canale o diametro</i>	<i>Spessore della lamiera</i>		<i>Rinforzi dimensioni, distanza dell'angolare</i>	
	<i>Canali quadrangolari</i>	<i>Canali circolari</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>
<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>		
fino a 300	6/10	8/10		
da 350 a 450	8/10	10/10		
da 500 a 750	8/10	10/10	25x25x3	1500
da 500 a 1050	10/10	12/10	25x25x3	1500
da 1100 a 1400	10/10	12/10	35x35x3	1500
da 1450 a 1550	12/10	14/10	45x45x3	1500
da 1600 a 2150	12/10	14/10	45x45x3	750
oltre 2500	14/10	16/10	55x55x6	750

TAVOLA 2

DIMENSIONI CONSIGLIATE PER LE STAFFE DI CANALI RETTANGOLARI

<i>Massima dimensione del canale</i>	<i>Staffa a tondino</i>	<i>Staffa a trapezio</i>	<i>Massima distanza fra le staffe</i>
<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>
fino a 450	24/10 (filo)	25x25x3	3000
da 500 a 750	24/10 (*)	25x25x3	3000
da 800 a 1050	36/10 (*)	35x35x3	3000
da 1100 a 1500	36/10 (*)	45x45x3	3000
da 1550 a 2100	50/10 (*)	55x55x3	2400
da 2150 a 2450	50/10 (*)	55x55x5	2400
oltre 2500	50/10 (*)	55x55x6	2400

DIMENSIONI CONSIGLIATE PER LE STAFFE DI CANALI CIRCOLARI

<i>Diametro del canale</i>	<i>Staffa a tondino</i>	<i>Massima distanza fra le staffe</i>	<i>Numero staffe</i>
<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>
fino a 450	24/10 (filo)	3000	1
da 500 a 900	---	3000	1
da 950 a 1250	---	3000	1
da 1300 a 2150	---	3000	2

Art. 43 Prove e verifiche sugli impianti elettrici

Generalità

Gli impianti elettrici in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione, saranno sottoposti a controlli e prove che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto.

Le prove e le verifiche saranno condotte in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8, 64-14 e dalle CEI EN 60439-1, applicabili a quadri elettrici ed impianti, alle specifiche tecniche ed agli elaborati di progetto.

Saranno di norma effettuati i seguenti controlli sugli impianti eseguiti:

- esame a vista comprendente:
 - verifica qualitativa e quantitativa di conformità con i documenti di progetto ed eventuali varianti;

- verifica dell'idoneità dei componenti all'ambiente di installazione;
- verifica dell'esistenza di adeguate protezioni contro i contatti diretti;
- verifiche in merito ai codici circolari utilizzati nei conduttori e loro connessioni;
- misura della resistenza di isolamento;
- misura della variazione di tensione da vuoto a carico;
- verifica delle continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- misura della resistenza di terra;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- verifica della sfilabilità dei conduttori;
- controllo del coordinamento e dell'intervento delle protezioni;
- verifica della protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prova d'intervento degli interruttori differenziali;
- prova del senso ciclico delle fasi e di polarità;
- controllo dello squilibrio fra le correnti di fase;
- prove funzionali di tutti i componenti dell'impianto ed in particolare per quanto riguarda comandi e sezionamenti di emergenza;

Tutte le verifiche e prove saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà previa approvazione da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore fornirà alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

Le prove che comportino la messa in tensione degli impianti saranno effettuate solo dopo il positivo esito dei controlli preliminari da eseguirsi su tutte le parti di impianto e dopo che siano stati messi in atto tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza di persone e cose.

Quadri di distribuzione energia elettrica

Controlli

Sui quadri elettrici saranno eseguiti i seguenti controlli:

- Messa a terra del quadro.
- Messa a terra dei secondari dei riduttori di misura e dei trasformatori ausiliari se previsto.
- Messa a terra delle armature e degli schermi di tutti i cavi collegati al quadro.
- Rispondenza delle fasi.
- Presenza di polvere o altri materiali estranei all'interno del quadro.
- Taratura dei relè di protezione in base ai documenti di progetto.
- Rapporti e prestazioni di eventuali riduttori di misura.
- Serraggio delle bullonature e delle derivazioni.
- Meccanismi di inserzione ed estrazione dei complessi estraibili e di tutti i relativi sistemi di blocco sia meccanici sia a chiave verificando contemporaneamente lo stato della eventuale lubrificazione e l'allineamento delle relative pinze di contatto.
- Tenuta degli sportelli di chiusura in accordo con il grado di protezione richiesto.
- Polarità delle connessioni dei secondari dei riduttori nel caso di collegamento a relè di protezione o misura il cui funzionamento sia legato ad un corretto collegamento delle fasi.
- Collegamenti dei cavi di potenza e di comando dal punto di vista elettrico e meccanico, terminazioni ed ancoraggi, contrassegni, qualità e serraggio dei capicorda.
- Etichettatura di tutti i componenti dei circuiti interni ed esterni al quadro.
- Stato delle connessioni e delle terminazioni dei cavi presso tutti gli organi di comando e supervisione esterni al quadro.

Prove e collaudi

- Misura della resistenza di isolamento della/e linea/e di alimentazione al quadro e dei relativi cavi

ausiliari.

- Misura della resistenza di isolamento delle barre, inclusa quella del neutro.
- Misura della resistenza di isolamento di tutti i circuiti ausiliari.
- Misura della resistenza di isolamento degli interruttori di alimentazione.
- Prova in bianco di tutti i circuiti di comando e segnalazione.
- Prova dei circuiti di protezione simulando i relativi interventi.
- Controllo del funzionamento (applicando tensione e rilevando i relativi tempi di intervento) di tutti gli eventuali relè a tempo effettuandone la taratura.
- Controllo della rispondenza della sequenza delle fasi nei quadri a sistemi di barre multipli.
- Controllo dell'efficienza di tutti i sistemi di segnalazione e misura entrati in servizio.

Rete di messa a terra

Controlli

- Corretto collegamento a terra di tutte le masse e masse estranee.
- Qualità delle giunzioni o derivazioni dei conduttori di terra.
- Serraggio della bulloneria in generale.
- Presenza di eventuali danneggiamenti meccanici o inizio di eventuali processi di ossidazione.
- Uscite dal terreno dei conduttori di terra.
- Corretta esecuzione delle protezioni e delle miscele e/o trattamenti anticorrosivi adottati.

Prove e collaudi

- Misura, della resistenza di terra dell'intero sistema di terra completamente connesso da eseguire prima di mettere sotto tensione gli impianti.

Cavi elettrici b.t.

Prove di sfilabilità

Si prende in esame un tratto di tubo compreso tra due cassette successive e si estrae un cavo in esso contenuto.

Si controlla quindi che il cavo si sia potuto estrarre con facilità e che ad estrazione avvenuta non si siano prodotti danni al rivestimento protettivo.

Per la prova saranno scelti tratti non rettilinei.

Verifica della resistenza di isolamento

Va eseguita per i vari circuiti dell'impianto:

- fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse;
- fra ogni conduttore di fase e la terra;
- per tutte le parti di impianto comprese fra due organi di sezionamento successivi, e per quelle poste a valle dell'ultimo organo di sezionamento.

Le prove saranno effettuate:

- con tensione di circa 125V per verifiche su parti di impianto con tensione nominale inferiore o uguale a 50V;
- con tensione di circa 500V su parti di impianto con tensione nominale superiore a 50V.

Art. 44 Documentazione finale degli impianti

- Durante il corso dei lavori ed alla loro ultimazione, prima dello svolgimento delle operazioni di collaudo, la Ditta esecutrice degli impianti elettrici avrà l'onere delle seguenti attività:
- sviluppo di particolari costruttivi relativi ai montaggi dei principali componenti ed alla configurazione dei percorsi necessari per verificare e determinare la corretta installazione concordemente alla D.L. ed al Committente;

- annotazione sugli elaborati di progetto dei vari cambiamenti di percorso delle distribuzioni e/o posizionamento delle apparecchiature e/o informazioni generali apportate durante l'esecuzione delle opere sia come ottimizzazione che modifica concordata con la D.L. e/o la Committente con restituzione grafica al cantiere;
- redazione degli elaborati consuntivi (as built) costituiti da schemi, disegni di officina, planimetrie, rappresentanti la disposizione delle apparecchiature installate, planimetrie rappresentanti la distribuzione degli impianti ed i particolari costruttivi ove necessario, il tutto da consegnare per approvazione alla DL in 3 copie su carta + copia informatica su CD-ROM;
- espletamento di tutti gli adempimenti richiesti per legge (D.M. n. 37 del 22.01.2008 con dichiarazioni di conformità suddivise per le varie tipologie di impianti elettrici e di sicurezza con i relativi allegati, denunce ISPESL, certificati quadri elettrici, manuali di uso delle principali apparecchiature, etc.);
- certificazioni CE e di tenuta al fuoco per tutti i componenti utilizzati per le compartimentazioni REI ed impianti di sicurezza, compresa la relativa dichiarazione di corretta posa in opera.

Art. 45 Collaudi

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato:

Collaudi in officina

Verranno effettuati alla presenza degli Ispettori della Committente eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche, pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e dei subfornitori dello stesso.

I collaudi in officina del Costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti al collaudo da parte di Enti ufficiali saranno forniti di taratura degli eventuali contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

Collaudi in cantiere

Per gli impianti di riscaldamento, di termoventilazione e di condizionamento i collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati nel capitolato generale.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertarne la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica ed una verifica di funzionamento.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati e le norme di esercizio e manutenzione degli impianti.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno concordate tra il collaudatore e l'Appaltatore.

Art. 46 Specifiche dei materiali impianti meccanici

Art. 46.1 Prescrizioni generali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore; in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio CE.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dal DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

Il materiale elettrico di bassa tensione dovrà essere conforme alla Direttiva 93/68, recepito dal D.L. 626/96 ed avere apposto la marcatura CE.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

Le specifiche tecniche descritte nel presente capitolo costituiscono documento che l'Appaltatore si impegna a rispettare nell'esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto.

Art. 46.2 Standard di qualità

Per ciascuna tipologia delle apparecchiature previste viene riportata una lista delle Case costruttrici primarie, al fine di garantire il livello qualitativo dei materiali e dei componenti richiesti dal progetto.

Tale lista non è quindi da intendersi preclusiva delle Case costruttrici non indicate, né intesa a favorire la scelta di alcuni Costruttori anziché altri, ai sensi dell'Art. 16, comma 3 del DPE 554/99.

I materiali e le apparecchiature effettivamente utilizzati dalla Ditta appaltatrice dovranno comunque garantire uno standard qualitativo non inferiore a quello preso a riferimento e saranno sottoposti per approvazione, previa adeguata documentazione per l'approvazione alla Committente ed alla D.L.

Eventuali Case costruttrici difformi da quelle indicate, purché garantiscano materiali ed apparecchiature di standard qualitativo non inferiore a quello di riferimento, potranno essere considerate, previa apposita approvazione scritta dalla Committente e/o dalla D.L.

Art. 46.3 Prescrizioni tecnico costruttive dei componenti impiantistici e modalità esecutive

Provvedimenti contro la trasmissione di vibrazioni

Allo scopo di evitare disturbi provocati dalle vibrazioni delle apparecchiature è importante sopprimere o drasticamente ridurre le trasmissioni delle vibrazioni generate dalle macchine presenti nell'impianto.

Le parti in movimento dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente ove necessario.

Le apparecchiature che possono generare vibrazioni dovranno essere montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di adeguati dispositivi antivibranti.

Apparecchiature quali pompe del tipo a terra e ventilatori dovranno essere collegate alla rete di distribuzione tramite giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni ai canali ed alle tubazioni.

I canali e le tubazioni dovranno essere sospesi alle pareti o al soffitto a mezzo di dispositivi tali da evitare la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Misure antiacustiche

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli prescritti.

In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

- 1) Le apparecchiature dovranno essere di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per le basse frequenze in modo che il rumore trasmesso non superi i valori previsti dalla normativa vigente nei locali adiacenti od all'esterno.
 - a) Ove necessario, dovranno essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi fonoassorbenti su

canali e/o tubazioni.

- b) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti.
- c) Gli attraversamenti di solette e pareti saranno realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate.
- d) Le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura.
- e) Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori suborizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 50°.

Art. 46.4 Centrali di trattamento aria ed estrattori

Generalità

La presente Specifica Tecnica si applica alle centrali di trattamento dell'aria e fornisce i criteri che dovranno essere seguiti dai costruttori per la progettazione delle centrali stesse e per la scelta dei materiali componenti.

Il progetto, i materiali e la manodopera necessari per la costruzione delle centrali di trattamento dovranno essere di elevata qualità e tali da assicurare l'efficienza e la continuità del servizio richiesto.

Le centrali di trattamento dovranno essere costruite secondo i dettami delle moderne tecniche in accordo con la vigente normativa.

La descrizione tecnica che segue comprende tutte le apparecchiature che possono essere impiegate nella costruzione delle centrali di trattamento; in alcune centrali potranno essere presenti tutte, in altre solo alcune ed in ogni caso ci si dovrà riferire alle caratteristiche della presente specifica tecnica.

Nel dimensionamento delle singole apparecchiature costituenti la centrale, il costruttore dovrà attenersi a criteri di massima affidabilità ed elasticità di funzionamento.

Il fornitore dovrà consegnare, il diagramma di scelta di ogni apparecchiatura, per l'approvazione da parte della Committente, prima della fornitura della macchina stessa.

Componenti

Le centrali di trattamento dovranno essere a sviluppo orizzontale del tipo a sezioni componibili e facilmente smontabili tramite bulloni, predisposte per installazione all'esterno e saranno costituite da: involucro, serrande di regolazione e taratura sulla portata dell'aria, filtri, recuperatore di calore rotativo di tipo entalpico, batterie radianti, separatore di gocce, ventilatori di mandata e di ripresa completi di motori tipo "plug-fan" con inverter. Il tipo, la portata dell'aria e la potenzialità termica e frigorifera delle singole centrali sono riportate nell'allegato elenco prezzi unitari scheda dati. A monte ed a valle di ogni sezione costituente l'unità di trattamento dovranno essere predisposte prese di pressione ad attacco rapido ed a valle del gruppo batterie radianti e della sezione filtrazione di mandata e/o di ripresa dovranno essere predisposte adeguate prese in pvc con tappo a vite per la misurazione della velocità dell'aria.

Involucro

L'involucro di ciascuna sezione, costruito in maniera da poter essere facilmente accoppiato alle altre sezioni, dovrà essere in grado di contenere agevolmente le apparecchiature di detta sezione in modo che ne risulti facile la manutenzione ordinaria e straordinaria. L'involucro dovrà essere costituito da doppia pannellatura di lamiera di acciaio zincata dello spessore minimo di 8/10 mm unificata Sendzimir, nella quale dovrà essere interposto uno strato di poliuretano espanso o lana minerale dello spessore minimo di 50mm avente un coefficiente di trasmissione non superiore a 0,004 W/m C, e comunque in grado di assicurare un coefficiente globale di scambio termico della parete non superiore a 0,9 W/mq C. Le varie sezioni dovranno terminare con un profilato atto a permettere l'accoppiamento sia con bulloni che con profilati scorrevoli; la perfetta tenuta dovrà essere assicurata mediante guarnizioni in gomma o neoprene. I pannelli anteriori delle sezioni ventilanti, di umidificazione, filtri e batterie dovranno essere completamente smontabili tramite maniglie e dispositivo di bloccaggio in modo da consentire lo sfilaggio delle apparecchiature in esse contenute. I pannelli della sezione ventilante e di umidificazione dovranno

essere completi di portelli a tenuta ermetica. Sui pannelli d'ispezione alle sezioni ventilanti ed umidificanti dovranno essere installati solo a vetro due strati con guarnizione di tenuta. Inoltre in tali sezioni dovranno essere installati punti luce a semplice interruzione, con grado protezione IP55 e comando dall'esterno in prossimità del pannello d'ispezione. Tale interruttore dovrà comandare contemporaneamente un amperometro digitale di adeguata scala montato sul pannello stesso inserito in scatola di pvc con coperchio trasparente e grado di protezione IP55. Ogni motore dovrà essere corredato di sezionatore locale di grado IP55 conforme alle norme CEI ed ENPI. In corrispondenza della sezione batteria/e radiante/i dovrà essere installato un manometro differenziale scala -2:+8 mm C.A. collegato a monte ed a valle della/e batterie stesse. Le vasche di raccolta, previste sotto le batterie di raffreddamento e la sezione di umidificazione, dovranno essere costruite in lamiera di acciaio inossidabile AISI 304-18/8B2 dello spessore minimo di 1 mm, ed essere complete di attacchi per il reintegro, lo scarico di fondo e lo scarico di troppo pieno; le vasche dovranno essere isolate esternamente con poliuretano espanso protetto da lamiera di acciaio zincato, in modo da ottenere un pannello doppio avente le stesse caratteristiche termiche degli altri pannelli della centrale. Per le centrali per le quali è fatta esplicita richiesta dovrà provvedersi alla verniciatura a fuoco di tutte le parti metalliche previa applicazione di primer.

Serrande

Le serrande sia di taratura che di regolazione dovranno essere del tipo ad alette multiple a rotazione contraria; le alette realizzate in profilati di alluminio a profilo alon con guarnizione di tenuta sul bordo, fissate su ruote dentate in materiale plastico, saranno contenute in un involucro ad U in lamiera di acciaio zincato dello spessore minimo di 1,2 mm e complete di guarnizione in neoprene che ne assicuri la perfetta tenuta in fase di chiusura. Infatti in fase di totale chiusura le serrande dovranno avere una perdita non inferiore allo 0,5% della portata totale con una pressione a monte di 1000 Pa. Gli assi di rotazione dovranno essere alloggiati in bussole autolubrificanti di nylon; i levismi che collegano le alette della serranda dovranno essere montati su entrambi i lati all'esterno del telaio e dovrà essere previsto il dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale e mediante servocomando.

Filtri

Nella sezione filtri potranno essere installati i seguenti tipi di filtro:

- filtri a celle o a pannelli
- filtri a tasche
- filtri assoluti

Filtri a celle o a pannelli

I filtri a celle saranno costituiti da un telaio in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 0,8 mm, completo di guarnizioni per la tenuta d'aria, doppia rete elettrosaldata e zincata con maglia 12x12 mm, e di un setto filtrante rigenerabile composto di fibre sintetiche legate con apposite resine perfettamente calibrate ed espanse nelle tre dimensioni in modo da evitare zone di passaggio preferenziale ed assicurare la massima compattezza, alta resistenza meccanica ed elevata elasticità.

Il setto filtrante sintetico dovrà risultare altresì insensibile agli agenti atmosferici ed alla maggior parte dei composti organici.

I dati tecnici di progettazione sono i seguenti:

- | | |
|---|---------|
| - massima temperatura di esercizio | 100°C |
| - massima umidità relativa | 100 % |
| - efficienza di filtrazione secondo ASHRAE standard 52-76 | 85 % |
| - massima velocità frontale dell'aria | 1,5 m/s |
| - perdita di carico iniziale | 30 Pa |
| - perdita di carico finale | 120 Pa |

I filtri dovranno essere alloggiati in guide in lamiera di acciaio zincato e disposti normalmente al flusso dell'aria o a V in una sezione dotata di portello di ispezione.

Filtri a tasche

I filtri a tasche saranno costituiti da una serie di elementi filtranti a forma di tasca ciascuno fissato ad un telaio di lamiera di acciaio zincato.

Ciascuna tasca dovrà essere costituita da unico foglio di materiale filtrante in fibra di vetro flessibile, resiliente, di tipo poroso con elevate doti di resistenza, di rigidità, di stabilità ed uniformità dimensionale, chimicamente inerte, non igroscopico, non infiammabile, di massima resistenza agli agenti atmosferici ed all'umidità; il materiale filtrante ripiegato nella parte posteriore dovrà essere sigillato lungo i bordi.

I dati tecnici di progettazione saranno i seguenti:

- massima temperatura di esercizio	100 C
- massima umidità relativa	90 %
- efficienza di filtrazione secondo ASHRAE standard 52-76	94 %
- massima velocità frontale dell'aria	1,3 m/s
- perdita di carico iniziale	70 Pa
- perdita di carico finale	260 Pa

Gli elementi filtranti saranno sistemati in telai di lamiera di acciaio zincata che ne permettano la facile estrazione per la manutenzione, completi di guarnizione di tenuta in neoprene e cellule chiuse per una perfetta tenuta d'aria.

Filtri assoluti

I filtri assoluti, costruiti e collaudati secondo le Norme UNI-CTI (classe HEPA), dovranno essere costituiti essenzialmente da un telaio in legno e da un pacco filtrante in microfibre di vetro, ignifugo, trattato con liquido idrorepellente antifungo e antibatteri.

Il pacco filtrante avrà una plissettatura a pieghe profonde con interposizione di spaziatori molari in alluminio, PVC o Kraft.

L'ancoraggio fra pacco filtrante e telaio dovrà essere eseguito con sigillanti speciali che garantiscano la tenuta assoluta perfettamente stabili nel tempo e resistenti agli agenti atmosferici e corrosivi.

Tutta l'esecuzione dovrà risultare esternamente compatta e solida e realizzare sul lato uscita aria un flusso di tipo laminare.

I dati tecnici di progettazione saranno i seguenti:

- massima temperatura di esercizio	100 C
- massima umidità relativa	100 %
- efficienza di filtrazione DOP	99,997 %
- massima velocità frontale dell'aria	1,3 m/s
- perdita di carico iniziale	250 Pa
- perdita di carico finale	500 Pa

Gli elementi filtranti saranno sistemati in telai di profilati di acciaio zincati a bagno dopo la saldatura, o di alluminio completi di tiranti per il fissaggio dei filtri in maniera da realizzare una perfetta tenuta assicurata dalla guarnizione in neoprene a cellule chiuse posta sulla sezione di uscita dell'elemento filtrante.

I filtri assoluti di ripresa ed espulsione aria dovranno essere alloggiati in appositi contenitori su binari in modo tale che l'estrazione dei filtri sia agevole; per le unità di piccola portata (max 10.000 m³/h) l'estrazione dovrà avvenire senza che l'operatore sia costretto ad entrare all'interno dell'unità.

In ogni caso dovrà essere possibile togliere i filtri inserendoli direttamente in appositi sacchetti di pvc; contemporaneamente deve essere garantita la tenuta d'aria mediante guarnizioni e sistema di fissaggio a scatto.

Batterie di scambio termico

Le batterie di scambio termico saranno costituite essenzialmente da tubi di rame disposti perpendicolarmente al moto dell'aria, opportunamente alettati con alettatura di alluminio di tipo a pacco; il pacco alettato sarà contenuto in un involucro di acciaio zincato di forte spessore che dovrà permettere il libero scorrimento dei tubi dovuto alle dilatazioni termiche.

La disposizione dei tubi deve prevedere il non allineamento dei tubi stessi in due ranghi successivi (disposizione romboidale o quadrangolare), i circuiti saranno realizzati collegando fra loro i vari tubi mediante curvette saldate o ricavate direttamente per piegatura.

Le alette possono essere di tipo continuo per tutto il fascio tubiero o di tipo discontinuo (una aletta per ciascun rango) con superficie corrugata in maniera da assicurare il massimo della turbolenza dell'aria; le

alette dovranno essere dotate altresì di collare trafilato per il fissaggio meccanico al tubo e l'autodistanziamento a 2,5 mm.

I materiali di cui sono costituite le batterie debbono rispondere alle seguenti dimensioni:

	<i>diametro</i>	<i>spessore</i>
tubi di rame	mm. 16	mm.0,5
alette in alluminio	- -	mm.0,3

Le batterie dovranno essere montate su binari che ne consentano l'estrazione totale dalla macchina per necessità di sostituzione.

Batterie alimentate ad acqua

Le batterie alimentate ad acqua (sia calda che refrigerata) dovranno essere complete di collettori di entrata e di uscita. Tali collettori, per qualsiasi numero di ranghi, dovranno trovarsi dallo stesso lato della batteria e dovranno essere costruiti in tubo di acciaio trattato con vernice anticorrosiva e completi di attacchi filettati gas, spurghi filettati per lo sfogo dell'aria e lo svuotamento della batteria.

Le batterie dovranno essere collaudate a 12 Ate con aria compressa immerse in acqua.

La velocità dell'acqua nei tubi non dovrà superare 1,5 m/sec. La velocità dell'aria non dovrà superare 2,25 m/sec. per le batterie alimentate con acqua refrigerata; per quelle ad acqua calda è consentita una velocità fino a 3 m/sec. In ogni caso il costruttore dovrà assicurare che per le batterie alimentate con acqua refrigerata non vi sia trascinamento gocce, tenuto conto dei limiti di variabilità della portata espressamente richiesti in questa specifica.

Accessori

All'altezza dei collettori delle batterie alimentate con acqua refrigerata dovrà prevedersi una bacinella di raccolta dell'eventuale condensa proveniente dalle tubazioni di alimentazione.

Ventilatori

I ventilatori di mandata e ripresa saranno centrifughi tipo "plug fan" accoppiato a motore elettrico a 4 poli.

Ventilatori

Ciascun ventilatore dovrà essere costituito da coclea, in robusta lamiera d'acciaio rinforzata da opportuni angolari, con girante a pale multiple staticamente e dinamicamente equilibrata calettata su albero in acciaio rettificato di un sol pezzo con o senza sbalzo secondo le necessità; le pale potranno essere del tipo curvato in avanti o rovesce con profilo alare.

Gli alberi dovranno essere dimensionati e costruiti in modo tale da non attraversare le loro prime velocità critiche mentre i ventilatori si avvicinano alle rispettive velocità di regime.

Le bocche di mandata dei ventilatori dovranno essere collegate all'involucro della sezione tramite un giunto flessibile di fibra di vetro ricoperto di pvc.

I ventilatori dovranno essere selezionati in una zona della curva caratteristica prescelta nella quale per differenze di pressione dell'ordine dal 40% la differenza di portata non superi il 20%.

Salvo diversa indicazione nella scelta dei ventilatori dovranno essere rispettati i seguenti valori limite:

	<i>Tipo a pale rovesce a profilo alare</i>	<i>Tipo a pale in avanti</i>
P consigliato	> 600 Pa	< 600 Pa
rendimento minimo	75 %	65 %

I ventilatori a portata variabile dovranno essere di tipo centrifughi.

Motori

I motori dovranno essere a quattro poli del tipo protetto (IP55) con raffreddamento esterno, adatti per avviamento in corto circuito sino ad una potenza di 7,5 KW e con avviamento stella-triangolo per potenze superiori.

Motore e ventilatore dovranno essere assemblati su unico basamento completo di supporti antivibranti a molla o in gomma in grado comunque di assicurare un isolamento minimo del 90% a tutte le frequenze.

I motori dovranno essere dimensionati per una potenza maggiore del 25% rispetto alla potenza assorbita all'asse del ventilatore alle condizioni di esercizio e dovranno essere corredati di inverter.

Rumorosità

Il livello di pressione sonora misurato sugli assi geometrici del ventilatore ad una distanza di 1,5 m e nelle condizioni di rendimento prefissate, non dovrà risultare superiore ai 65 db normalizzati con strumenti di misura conformi alle norme IEC n. 123, 179, 225.

Nel caso le centrali dovessero essere poste all'interno degli ambienti condizionati il livello di pressione sonora, misurato nelle stesse condizioni e con lo stesso strumento sopra ricordati, non dovrà risultare ai 60 db normalizzati.

Recuperatori di calore

A doppia batteria radiante

Lo scambiatore di calore sarà di tipo a doppia batteria radiante con rendimento minimo 67% con scambio di calore sensibile con completa separazione tra i flussi di aria esterna ed aria di ripresa; all'interno delle batterie circolerà acqua glicolata a 30% mediante circolatore; il circuito sarà corredato di vaso di espansione, gruppo di riempimento e valvole di intercettazione batterie ed elettropompe.

Responsabilità da parte del fornitore

A completamento della documentazione di garanzia si richiede da parte del fornitore l'assunzione delle seguenti responsabilità.

Progetto meccanico

Il fornitore rimane responsabile della progettazione meccanica delle singole apparecchiature. In particolare il fornitore è tenuto a controllare, assumendosene la responsabilità, i dati dimensionali ed i criteri costruttivi indicati dalla Committente; a questo proposito eventuali variazioni e/o riserve potranno essere avanzate solo in fase di offerta.

Progetto termo-fluidodinamico

Il fornitore rimane responsabile del progetto termo-fluidodinamico dell'apparecchiatura in servizio con i fluidi, le temperature e le portate di progetto in tutte le possibili condizioni di lavoro.

Osservanza delle norme vigenti

Sarà completa responsabilità del fornitore adeguare le proprie apparecchiature alla normativa vigente alla data dell'ordine; il fornitore dovrà inoltre provvedere ad ottenere le necessarie approvazioni e fare eseguire i dovuti collaudi degli Enti Competenti per legge, o per disposizioni locali e/o anche da parte di eventuali collaudatori proposti dalla Committente.

Ispezioni e collaudi

Note generali

Il fornitore dovrà assicurare la propria assistenza all'esecuzione dei collaudi richiesti dalla Committente. Ispezioni e collaudi positivi non esonerano il costruttore dalle responsabilità assunte con l'ordine e con la presente.

Le singole apparecchiature saranno fornite dotate di una targhetta resistente alla corrosione e conforme alle specifiche ed alle norme applicate.

Collaudi in fabbrica

Controllo meccanico

Si procederà ad una serie di prove sulle centrali di trattamento dell'aria; queste verranno in relazione alla rispondenza degli spessori e tipo delle lamiere, dell'isolamento, del tipo delle batterie, dei ventilatori a quanto richiesto dalle specifiche.

Controllo aeraulico

Si procederà alle seguenti prove:

- prova di portata di aria di mandata, ricircolo, espulsione, aria esterna minima e massima a regime ed in modulazione;
- verifica delle velocità di attraversamento delle batterie;
- verifica al trascinarsi del separatore.

Controllo acustico

Si procederà a misure di pressione sonora con analisi in bande di ottava, dell'intera centrale per funzionamento a regime ed in modulazione; si intende che sarà cura del costruttore provvedere all'installazione di tronchi di canale adatti a tali misure. Si procederà altresì a misure di pressione sonora per il ventilatore.

Controllo elettrico

Si procederà alla verifica della rispondenza delle parti elettriche installate nella centrale di trattamento; in particolare verranno verificate le potenze assorbite in varie condizioni di funzionamento.

Collaudo in opera

Controllo meccanico

Verrà effettuato un controllo sulle singole centrali per accertare che non vi siano stati danneggiamenti durante il trasporto.

Controllo aeraulico

Verranno ripetute le prove di cui al precedente punto relativo ai collaudi in fabbrica.

Controllo termico

Una volta allacciate le centrali alle reti fluidi verranno verificate le condizioni di trattamento per ogni singola sezione di centrale in corrispondenza alle varie condizioni di carico.

Controllo acustico

Verranno ripetute le prove di cui al precedente punto relativo ai collaudi in fabbrica.

Controllo elettrico

Verranno ripetute le prove di cui al precedente punto relativo ai collaudi in fabbrica.

Parti di ricambio e supplementari

Sull'offerta dovranno essere quotate separatamente le parti di ricambio che il fornitore riterrà opportuno consigliare per un normale periodo di esercizio dell'apparecchiatura di dodici (12) mesi e di ventiquattro (24) mesi.

Caratteristiche costruttive UTA01

Unità di trattamento aria del tipo a sezioni componibili da esterno, realizzata come da schema di progetto, spessore pannelli 50 mm, completa di vano tecnico per contenimento valvolame ed apparecchiature di regolazione e tettuccio parapioggia essenzialmente costituita dalle seguenti sezioni:

- presa aria esterna con serranda in AL a profilo alare ad alette controrotanti;
- prefiltri a celle piane efficienza EU3;
- filtro a tasche efficienza EU7;
- Recuperatore rotativo di tipo entalpico efficienza minima 55%
- batteria di preriscaldamento in rame/alluminio, alimentata ad acqua calda;
- batteria di raffreddamento in rame/alluminio, alimentato ad acqua refrigerata;
- ventilatore centrifugo di mandata tipo "plug fan" accoppiato a motore elettrico a 4 poli delle seguenti caratteristiche:
 - portata aria 6.000 mc/h;
 - prevalenza statica utile 450 Pa;
 - potenza elettrica motore 2,5 kW;
 - silenziatore a setti fonoassorbenti;
- presa aria di ripresa con serranda in AL a profilo alare ad alette controrotanti;
- prefiltri a celle piane efficienza EU3;
- ventilatore centrifugo di ripresa tipo "plug fan" accoppiato a motore elettrico a 4 poli delle seguenti caratteristiche:
 - portata aria 6.000 mc/h
 - prevalenza statica utile 350 Pa
 - potenza elettrica motore 2 Kw

Caratteristiche costruttive UTA02

Unità di trattamento aria del tipo a sezioni componibili da esterno, realizzata come da schema di progetto, spessore pannelli 50 mm, completa di vano tecnico per contenimento valvolame ed apparecchiature di regolazione e tettuccio parapioggia essenzialmente costituita dalle seguenti sezioni:

- presa aria esterna con serranda in AL a profilo alare ad alette controrotanti;
- prefiltri a celle piane efficienza EU3;
- filtro a tasche efficienza EU7;
- Recuperatore rotativo di tipo entalpico efficienza minima 55%
- batteria di preriscaldamento in rame/alluminio, alimentata ad acqua calda;
- batteria di raffreddamento in rame/alluminio, alimentato ad acqua refrigerata;
- ventilatore centrifugo di mandata tipo "plug fan" accoppiato a motore elettrico a 4 poli delle seguenti caratteristiche:
 - portata aria 4.000 mc/h;
 - prevalenza statica utile 450 Pa;
 - potenza elettrica motore 1,5 kW;
 - silenziatore a setti fonoassorbenti;
- presa aria di ripresa con serranda in AL a profilo alare ad alette controrotanti;
- prefiltri a celle piane efficienza EU3;
- ventilatore centrifugo di ripresa tipo "plug fan" accoppiato a motore elettrico a 4 poli delle seguenti caratteristiche:
 - portata aria 4.000 mc/h
 - prevalenza statica utile 350 Pa
 - potenza elettrica 1,3 Kw

Standard di qualità

- *EUROCLIMA*
- *CLIVET*
- *ATISA*

Art. 46.5 Regolazione automatica

Generalità

La presente specifica definisce i criteri generali che dovranno essere seguiti dai costruttori per la fornitura, l'installazione ed il collaudo del sistema di regolazione automatica degli impianti in oggetto.

Le apparecchiature facenti parte della fornitura della regolazione automatica dovranno essere di tipo modulari adatte per montaggio su quadro elettrico o direttamente sulle unità da regolare. Esse dovranno essere conformi alle norme CEI, DIN, UNI, ANSI.

Caratteristiche tecniche e costruttive

Controllore DDC multifunzione a configurazione variabile, pre-programmato, conforme alla direttiva EMC89/336 e alle norme EN 50081-1/EN50082-1, per il controllo e la regolazione dell'unità di trattamento aria primaria UTA01 a tutt'aria esterna, costituito da:

- alimentazione 24 V - 50/60 Hz;
- potenza assorbita 15 VA;
- fusibile 2A (protezione sovraccorrenti);
- n.14 ingressi universali (digitale resistivo, 0-10 V);
- n.6 uscite digitali (relé di linea, 5A resistivo);
- n.3 uscite analogiche (0-10 V, portata 5A a 230 V);
- Batteria di riserva tipo EEPROM per alimentazione memoria di
- programmazione in caso di interruzione di corrente;
- comunicazione con rete NCP per connessione dell'impianto a PC;

- installazione su fronte quadro;
- linee di collegamento dei punti di lettura al quadro.

Art. 46.6 Canalizzazioni, apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento

Generalità

La presente specifica si applica alla costruzione ed alla installazione delle canalizzazioni in lamiera per la distribuzione, la ripresa, la presa dell'aria esterna e l'espulsione in impianti di condizionamento, termoventilazione ed estrazione a bassa velocità, cioè per impianti nei quali la velocità dell'aria non supera 10 m/sec. e la pressione statica residua non supera 60mm H₂O

Lamiere

Le canalizzazioni, i condotti di contenimento di batterie, filtri o ventilatori, le serrande di taratura, le prese di aria esterna e le cappe di qualsiasi tipo dovranno essere costruite in lamiera zincata dello spessore indicato nell'allegata Tavola 1.

Le lamiere dovranno avere la zincatura su entrambi i lati; la zincatura dovrà avere una consistenza totale di 215 g/mq di lamiera e dovrà essere applicata secondo il metodo Sendzimir.

Le lamiere dovranno rispondere alle norme UNI 4630, 5081, 5335, 5753, 5755, 5867, 5869, 5907, 5920, 6557, 6659, 6668 - 69, 6681 - 82, 6684 - 85.

Canali flessibili

Il condotto dovrà essere essenzialmente costituito da una parete flessibile realizzata con tessuto di cotone plastificato e con tessuto di vetro impregnato di PVC e da una spirale piatta in acciaio elettrozincato.

La parte flessibile (nastro in tessuto) dovrà essere aggraffata con l'armatura di supporto (spirale metallica continua); non è consentito il collegamento fra tessuto e spirale a mezzo di adesivi o mastici.

Il condotto, costruito in modo da garantire la massima flessibilità (minimo raggio di curvatura: 2/3 diametro del tubo), dovrà avere la superficie interna esternamente liscia in modo da garantire minime perdite di carico, ed evitare la formazione di depositi di polvere.

La costruzione dovrà essere molto accurata; sono ammessi margini di tolleranza di $\pm 1,5$ mm sulle dimensioni nominali del diametro del condotto.

Il materiale costituente il condotto dovrà essere estremamente leggero, in accordo con i limiti di temperatura richiesti, resistente all'umidità, alle muffe ed ai parassiti.

DATI TECNICI

Temperatura esercizio	-10/80°C
Pressione di esercizio	15/100mm H ₂ O
Comportamento alla fiamma	autoestinguenti
Minimo raggio di curvatura (interno)	2/3 del diametro del tubo
Peso approssimativo	0,5+1,5 Kg/m
Massimo accorciamento in senso assiale	55%
Tolleranza dimensionale	$\pm 1,5$ mm

Materiale per coibentazione e/o attenuazione acustica

Pannelli in materia plastica cellulare fonoassorbente

Il materiale fonoassorbente utilizzato dovrà essere costituito da pannelli in poliuretano espanso flessibile a celle aperte, autoestinguente specificatamente realizzato per impieghi nel campo acustico.

Il materiale dovrà presentare un lato (quello esposto all'esterno) completamente impermeabilizzato con film in poliestere di notevole resistenza meccanica.

Variazioni cicliche di umidità e temperatura non dovranno causare incrinature o sbriciolamento del film protettivo.

DATI TECNICI

densità minima	30 Kg/mc
spessori nominali	6,13 e 25mm
spessore film in poliesteri	30/1000mm
erosione	nulla
assorbimento umidità	0,2% in volume con aria ad U.R.= 95%
assorbimento e/o formazione di spore batteriche	nullo
comportamento alla fiamma	autoestinguente secondo UL-94HF1
intervallo utile di temperatura	0/100°C
massima velocità dell'aria	
. canalizzazione a bassa pressione	10m/s
. canalizzazione ad alta pressione	25m/s

Materassino in fibra di vetro coibente

Trattato con resine termoindurenti e rivestito con carta Kraft-alluminio retinato. Dovranno essere incollati alle pareti esterne dei canali e successivamente sigillati nelle giunture con nastro Kraft-alluminio retinato.

Esternamente dovrà essere applicata una rete di contenimento di tipo zincato a maglia stretta.

DATI TECNICI

densità minima	30 Kg/mc
spessore	25mm
comportamento al fuoco	incombustibile
temperatura massima di impiego	125°C
conduttività termica a 24°C	0,034

Materassino in fibra di vetro coibente con rivestimento in alluminio

Stesso tipo di coibentazione come descritto precedentemente ma con ulteriore rivestimento esterno con lamierino di alluminio spessore 8/10mm fissato tramite viti autofilettanti inox.

Il lamierino dovrà essere rinforzato con pieghe a croce di malta sulle superfici di larghezza superiore a 800mm.

Art. 46.7 Tubazioni

Generalità

Scopo

La presente Specifica Tecnica si applica alle tubazioni delle linee di distribuzione fluidi termovettori e di processo in pressione, scarichi e rete fognarie; fornisce i criteri generali che dovranno essere seguiti dall'installatore per la costruzione delle reti e per la scelta dei materiali da adottarsi.

L'installatore dovrà procedere all'elaborazione dei disegni costruttivi ed all'acquisto dei materiali. La rispondenza del progetto, dei materiali e della costruzione alle norme di legge vigenti sul territorio nazionale e nella località di installazione, rimane di piena ed esclusiva responsabilità dell'installatore.

Norme, standard e prescrizioni

La progettazione, la costruzione ed il collaudo devono soddisfare, oltre la presente Specifica, anche le altre eventuali Specifiche, standard, prescrizioni e norme di volta in volta indicate nei diversi elaborati Tecnici della Committente.

Delle norme e Specifiche si intende vada applicata l'ultima edizione pubblicata alla data dell'ordine. Ove non altrimenti indicato si richiede l'applicazione delle seguenti norme UNI per gli acciai, i tronchetti, le flange, i manicotti e le filettature.

Tubazioni in acciaio nero

Condizioni di funzionamento

Le tubazioni saranno installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato, in maniera da non interessare né le strutture né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature relative ed altri impianti.

Risulteranno ben dritte e parallele fra loro e con altre canalizzazioni eventualmente risultanti con esse allineate.

Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

Caratteristiche delle tubazioni

Le tubazioni per acqua calda, refrigerata ed altri fluidi, nel campo di pressione fino a 12 bar, saranno in acciaio nero trafilato senza saldatura tipo Mannesmann e saranno fabbricate in accordo con le norme UNI EN 10255 (serie media) ed UNI EN 10216-1 e successive o integrative edizioni. Le tubazioni "gas" (UNI EN 10255) saranno saldabili e filettabili secondo ISO 7/1 mentre le tubazioni tipo "bollitore" (UNI EN 10216-1) saranno solo saldabili di testa.

Le giunzioni con le apparecchiature dovranno essere effettuate tramite raccordi in tre pezzi o tramite flange saldate.

Per il convogliamento dei fluidi caldi (vapore, acqua surriscaldata, olio diatermico etc.), con pressione di esercizio superiore a 12 bar o comunque quando espressamente prescritto dal progetto, saranno impiegate tubazioni di spessori maggiorati tipo AiSi B 36, 10 od API 5L Schedule 40, 80 o 160.

Modalità di installazione

Le tubazioni in vista (poste nelle centrali, nei cunicoli, nei cavedi, negli scannafossi etc.) saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione.

Lo staffaggio sarà eseguito sia mediante staffe continue, per fasci tubieri, sia mediante pendini con collare, per le tubazioni singole. Le staffe o pendini saranno installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Lo staffaggio dovrà tenere conto dell'isolante continuo e pertanto, sia nel caso di staffe continue, sia nel caso di pendini singoli, le tubazioni dovranno essere sostenute da appositi braccioli a collare, fissati alle staffe dei pendini, tramite sistema a vite regolabile livellante.

La superficie di appoggio dei collari dovrà essere tale da garantire la indeformabilità dell'isolante; a tale scopo si dovrà fare ricorso all'impiego di appositi collari di appoggio con isolante rigido od alte soluzioni equivalenti, da sottoporre preventivamente alla D.L. per approvazione.

Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilo da "U" opportunamente sagomato e saldato, utilizzando una gamma di misure unificate per grandezze e forma, proporzionalmente dimensionata secondo il carico da sostenere.

Dovrà essere prodotta preventivamente una campionatura del tipo di staffaggio previsto, accompagnata dai relativi calcoli dimostranti l'idoneità a sostenere la varia casistica di carichi, firmata da ingegnere qualificato ed iscritto all'albo professionale.

Detta campionatura dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori con apposito verbale firmato dalle parti, fermo restando la totale responsabilità da parte dell'Appaltatore sulla stabilità delle opere.

Tutti gli staffaggi potranno essere in acciaio nero successivamente verniciati dopo lavorazione, con due mani di antiruggine al piombo e due mani di smalto a finire nel colore scelta dalla Direzione Lavori, oppure in acciaio zincato a caldo, sempre dopo lavorazione.

In alternativa alle soluzioni sopra indicate potranno essere impiegati sistemi di staffaggio di tipo prefabbricato appositamente destinati allo scopo, dei quali dovrà essere fornita alla D.L. la necessaria documentazione che ne attesti l'idoneità all'impiego ed i carichi sopportabili.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella.

DN<=	25	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400
Distanza (m)	2,0	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, montate mediante saldatura o raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettate oppure curve a saldare tagliate a scarpa.

Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Le tubazioni potranno essere giuntate mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le saldature dopo la loro esecuzione dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego flange con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni saranno eseguite con raccordi a filettare, a saldare o a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico, con allineamento sulla generatrice superiore.

Nel montaggio dei circuiti idraulici, si realizzeranno sempre le opportune pendenze.

È assolutamente vietato installare tubazioni in contro pendenza o utilizzare il principio del trasporto dell'aria, tramite il superamento della velocità critica di ristagno.

Dovranno essere sempre previsti barilotti di raccolta aria posti nelle opportune posizioni, seguendo sempre il senso dell'acqua, collegati con la tubazione tramite invito od imbuto atto a raccogliere l'aria da scaricare.

Detti barilotti dovranno sempre essere convogliati ad un imbuto di scarico visibile sifonato, poste in agevole posizione da quota pavimento senza l'ausilio di scale.

Detti barilotti dovranno essere incernierati tramite rubinetto a sfera diametro 3/8.

È assolutamente vietato l'utilizzo di scaricatori automatici di qualunque tipo.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi etc., saranno forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni che dovessero attraversare il pavimento, la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere di 5 cm. sopra la quota del pavimento finito.

Nel caso di tubazioni isolate il diametro degli spezzoni dovrà essere sufficiente a permettere la protezione ed il passaggio del materiale isolante.

Le tubazioni installate dentro tracce, dovranno essere poste in modo da consentire la libera dilatazione impedendo l'insorgere di rumori.

Quando necessario, in funzione delle dilatazioni termiche, dovranno essere previsti punti fissi e compensatori di dilatazione.

Il relativo onere sarà compreso nel prezzo delle tubazioni, quali facente parte degli accessori.

Dopo l'installazione si provvederà alla pulizia delle tubazioni mediante lavaggio con acqua e miscela solvente di tipo idoneo per la parte interna e spazzolatura, pulizia da sporcizia etc. per la parte esterna.

Targhette identificatrici e colori distintivi

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti d'impianto progressivamente realizzate, mediante riempimento di tutte le tubazioni con acqua, alla pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio e comunque non inferiore a 6 bar, per la durata di un minimo di 2 (due) ore.

Il manometro, installato a controllo di detta pressione, non dovrà subire durante il suddetto tempo il minimo calo di pressione.

Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.

È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo.

Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.

Tubazioni in acciaio zincato

Condizioni di funzionamento

Le tubazioni saranno installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato, in maniera da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature relative ad altri impianti.

Risulteranno ben dritte e parallele fra loro e con altre canalizzazioni eventualmente risultanti con esse allineate.

Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

Caratteristiche delle tubazioni

Le tubazioni saranno in acciaio zincato trafilato senza saldatura tipo Mannesmann e saranno fabbricate in accordo con le norme UNI EN 10255 (serie media), filettabili secondo ISO 7/1 o successive o integrative edizioni. La zincatura sarà realizzata a caldo in accordo alle norme UNI EN 10240, livello qualitativo A.1.

Tutte le giunzioni dovranno essere effettuate con pezzi speciali in ghisa malleabile zincata filettata gas, fino al diametro di 4".

Per i diametri superiori saranno adottati giunti con flange filettate.

È consentito l'utilizzo di flange saldate con successiva zincatura a bagno dell'insieme flangia-tubazione.

Modalità di installazione

Le tubazioni in vista (poste nelle centrali, nei cunicoli, nei cavedi, negli scannafossi etc.) saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione.

Lo staffaggio sarà eseguito sia mediante staffe continue, per fasci tubieri, sia mediante pendini con collare, per le tubazioni singole. Le staffe o pendini saranno installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Lo staffaggio dovrà tenere conto dell'isolante continuo e pertanto, sia nel caso di staffe continue, sia nel caso di pendini singoli, le tubazioni dovranno essere sostenute da appositi braccioli a collare, fissati alle staffe dei pendini, tramite sistema a vite regolabile livellante.

La superficie di appoggio dei collari dovrà essere tale da garantire la indeformabilità dell'isolante.

Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilo da "U" opportunamente sagomato e saldato, utilizzando una gamma di misure unificate per grandezze e forma, proporzionalmente dimensionata secondo il carico da sostenere.

Dovrà essere prodotta preventivamente una campionatura del tipo di staffaggio previsto, accompagnata dai relativi calcoli dimostranti l'idoneità a sostenere la varia casistica di carichi, firmata da ingegnere qualificato ed iscritto all'albo professionale.

Detta campionatura dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori con apposito verbale firmato dalle parti, fermo restando la totale responsabilità da parte dell'Appaltatore sulla stabilità delle opere.

Tutti gli staffaggi potranno essere in acciaio nero successivamente verniciati dopo lavorazione, con due mani di antiruggine al piombo e due mani di smalto a finire nel colore scelta dalla Direzione Lavori, oppure in acciaio zincato a caldo, sempre dopo lavorazione.

In alternativa alle soluzioni sopra indicate potranno essere impiegati sistemi di staffaggio di tipo prefabbricato appositamente destinati allo scopo, dei quali dovrà essere fornita alla D.L. la necessaria documentazione che ne attesti l'idoneità all'impiego ed i carichi sopportabili.

Nel montaggio dei circuiti idraulici, si realizzeranno sempre le opportune pendenze.

Dovranno essere sempre previsti barilotti di contenimento aria, di forte capacità, atti ad eliminare il colpo d'ariete, sistemati nelle posizioni opportune e comunque su ogni testa di colonna.

Saranno completi di attacco rapido e rubinetto a sfera diametro 3/8", il tutto atto al riempimento del polmone aria.

Detti barilotti dovranno poter essere caricati ad un attacco posto in agevole posizione da quota pavimento senza l'ausilio di scale.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi etc. saranno forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni che dovessero attraversare il pavimento, la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere di 5 cm. sopra la quota del pavimento finito.

Nel caso di tubazioni isolate il diametro degli spezzoni dovrà essere sufficiente a permettere la protezione ed il passaggio del materiale isolante.

Le tubazioni installate dentro tracce, dovranno essere poste in modo da consentire la libera dilatazione impedendo l'insorgere di rumori.

Dove necessario, in funzione delle dilatazioni, dovranno essere previsti punti fissi e compensatori di dilatazione.

Il relativo onere sarà compreso nel prezzo delle tubazioni, quali facente parte degli accessori.

Si provvederà alla pulizia delle tubazioni mediante lavaggio con acqua e miscela solvente di tipo idoneo per la parte interna e spazzolatura, pulizia da sporcizia etc. per la parte esterna.

Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti d'impianto progressivamente realizzate, mediante riempimento di tutte le tubazioni con acqua, alla pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio e comunque non inferiore a 6 bar, per la durata di un minimo di 2 (due) ore.

Il manometro, installato a controllo di detta pressione, non dovrà subire durante il suddetto tempo il minimo calo di pressione.

Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.

È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo.

Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.

Tubazioni in polietilene per scarichi all'interno dei fabbricati

Campo di impiego

Le tubazioni in polietilene (PE) definite nella presente specifica sono destinate all'utilizzo per i seguenti scopi:

- a) scarichi per il deflusso di acque reflue civili;
- b) ventilazione degli scarichi di cui al punto a);
- c) scarichi di acque meteoriche all'interno della struttura dell'edificio.

Le tubazioni in oggetto potranno essere disposte all'interno della struttura degli edifici (tipo B) e nel sottosuolo entro la struttura dell'edificio (tipo BD).

I tubi marcati con "B" potranno essere utilizzati solo all'interno della struttura dell'edificio mentre quelli marcati con "BD" potranno essere utilizzati sia all'interno dell'edificio che interrati nell'area della struttura dell'edificio.

Caratteristiche delle tubazioni

Le tubazioni ed i relativi raccordi per scarichi a bassa ed alta temperatura all'interno dei fabbricati saranno realizzate in polietilene (PE), conforme alla norma UNI EN 1519-1.

Le tubazioni dovranno essere realizzate in polietilene con l'aggiunta degli additivi previsti per facilitarne la lavorazione.

Il colore distintivo di questo tipo di tubazioni è il nero.

Nella tabella seguente sono riportati gli spessori medi, suddivisi per tipologia di tubazione.

Diametro nominale	SDR 33 (solo tipo B)	SDR 26 (tipo BD)
DN/OD (mm)	Spessore parete (mm)	Spessore parete (mm)
32	3,5	3,5
40	3,5	3,5
50	3,5	3,5
63	3,5	3,5
75	3,5	3,5
90	3,5	4,1
110	4,0	4,9
125	4,5	5,5
160	5,6	7,1
200	7,1	8,7
250	8,7	10,8
315	10,9	13,6

Le tubazioni dovranno riportare la marcatura ad intervalli non superiori ad 1 m, con l'indicazione dei seguenti dati:

- Norma di riferimento (UNI EN 1519)
- Nome del costruttore
- Diametro nominale (mm)
- Spessore di parete minimo (mm)
- Materiale (PE)
- Codice dell'area di applicazione (B o BD)

Modalità di installazione

Tutti i pezzi speciali per le tubazioni quali braghe, curve, spostamenti, ispezioni etc saranno dello stesso materiale.

Le curve e derivazioni dovranno essere effettuate con pezzi speciali ad angolarità non superiore a 45°. Sarà consentito solo eccezionalmente l'uso di curve con angolo maggiore, qualora lo spazio a disposizione non permetta altre soluzioni, comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Per le tubazioni interrate, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente.

In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%.

È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contro pendenza.

Per consentire l'ispezione in prossimità di curve, derivazioni e nei tratti rettilinei più lunghi di 10 mt., saranno utilizzati speciali pezzi d'ispezione con coperchio ovale a tenuta con guarnizioni e fissaggio mediante viti.

Se necessario può essere utilizzato anche la soluzione con tappo a chiusura di testa rotondo tipo a tenuta, comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Nei casi di attraversamento di solai e di coperture si dovrà provvedere alla protezione con idonee converse e cappelli antinfiltrazioni.

Il collegamento delle tubazione sarà realizzato con il sistema della saldatura a specchio o dei manicotti elettrici a bicchiere per elettrofusione.

È vietato l'uso di raccorderia con tenuta tramite incollaggio o tramite O-ring.

Le eventuali congiunzioni tra tubazioni in polietilene ed altri materiali dovranno essere realizzate con pezzi speciali di adeguate caratteristiche e mai direttamente.

Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti d'impianto progressivamente realizzate, mediante riempimento di tutte le tubazioni con acqua.

Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.

È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo.

Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.

Tubazioni in pvc per scarichi all'interno dei fabbricati

Campo di impiego

Le tubazioni in PVC definite nella presente specifica sono destinate all'utilizzo per i seguenti scopi:

- a) scarichi per il deflusso di acque reflue civili;
- b) ventilazione degli scarichi di cui al punto a);
- c) scarichi di acque meteoriche all'interno della struttura dell'edificio.

Le tubazioni in oggetto potranno essere disposte all'interno della struttura degli edifici (tipo B) e nel sottosuolo entro la struttura dell'edificio (tipo BD).

I tubi marcati con "B" potranno essere utilizzati solo all'interno della struttura dell'edificio mentre quelli marcati con "BD" potranno essere utilizzati sia all'interno dell'edificio che interrati nell'area della struttura dell'edificio.

Caratteristiche delle tubazioni

Le tubazioni ed i relativi raccordi per scarichi a bassa ed alta temperatura saranno realizzate in policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), conformi alla norma UNI EN 1329-1.

Le tubazioni dovranno essere realizzate in PVC-U con l'aggiunta degli additivi previsti per facilitarne la lavorazione; in ogni caso il tenore di PVC nei tubi dovrà essere di almeno l'80% in massa.

Il colore distintivo di questo tipo di tubazioni è il grigio.

Nella tabella seguente sono riportati gli spessori medi, suddivisi per tipologia di tubazione.

Diametro nominale	Tipo B	Tipo BD
DN/OD (mm)	Spessore parete (mm)	Spessore parete (mm)
32	3,5	-
40	3,5	-
50	3,5	-
63	3,5	-
75	3,5	3,5
90	3,5	3,5
110	3,8	3,8
125	3,8	3,8
140	3,8	4,1
160	3,8	4,6
200	4,5	5,6
250	5,6	7,1
315	7,1	8,7

I raccordi di giunzione dovranno essere esclusivamente del tipo con guarnizione di tenuta; non sono ammessi raccordi a bicchiere da incollare.

I tubi ed i relativi raccordi di tipo "BD" dovranno avere rigidità nominale non minore di SN 4.

Le tubazioni dovranno riportare la marcatura ad intervalli non superiori ad 1 m, con l'indicazione dei seguenti dati:

- Norma di riferimento (UNI EN 1329)
- Nome del costruttore
- Diametro nominale (mm)
- Spessore di parete minimo (mm)
- Materiale (PVC-U)
- Codice dell'area di applicazione (B o BD)
- Rigidità anulare (SN)

Modalità di installazione

Tutti i pezzi speciali per le tubazioni quali braghe, curve, spostamenti, ispezioni etc saranno dello stesso materiale.

Le curve e derivazioni dovranno essere effettuate con pezzi speciali ad angolatura non superiore a 45°.

Sarà consentito solo eccezionalmente l'uso di curve con angolo maggiore, qualora lo spazio a disposizione non permetta altre soluzioni, comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Per le tubazioni interrate, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente.

In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%.

È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contro pendenza.

Per consentire l'ispezione in prossimità di curve, derivazioni e nei tratti rettilinei più lunghi di 10 mt., saranno utilizzati speciali pezzi d'ispezione con coperchio ovale a tenuta con guarnizioni e fissaggio mediante viti.

Se necessario può essere utilizzato anche la soluzione con tappo a chiusura di testa rotondo tipo a tenuta, comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Nei casi di attraversamento di solai e di coperture si dovrà provvedere alla protezione con idonee converse e cappelli antinfiltrazioni.

Il collegamento delle tubazione sarà realizzato con il sistema della saldatura a specchio o dei manicotti elettrici a bicchiere per elettrofusione.

È vietato l'uso di raccorderia con tenuta tramite incollaggio o tramite O-ring.

Le eventuali congiunzioni tra tubazioni in polietilene ed altri materiali dovranno essere realizzate con pezzi speciali di adeguate caratteristiche e mai direttamente.

Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti d'impianto progressivamente realizzate, mediante riempimento di tutte le tubazioni con acqua.

Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.

È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo.

Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.

Standard di qualità

- Tubazioni in acciaio
- DALMINE-TENARIS
 - MARCEGAGLIA
 - SOCOLOGSTOR

- Tubazioni in polietilene - COES
- PALBOX
- GEBERIT
- VON ROLL

Art. 46.8 Valvolame ed accessori vari

Generalità

La presente specifica tecnica definisce i criteri generali che dovranno essere seguiti dai costruttori per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo, la fornitura delle apparecchiature e la scelta dei materiali da adottarsi.

Essa si applica al valvolame ed agli accessori per le reti idriche.

Le prescrizioni riportate nella presente specifica sono da considerarsi aggiuntive alla normativa Hydraulic Institute che viene pertanto assunta come riferimento.

Ove si verificano condizioni contrastanti con le suddette norme vale quanto riportato nella presente specifica tecnica.

I materiali saranno conformi alle norme ASTM, UNI, DIN.

Flange e raccorderie, filettature saranno in accordo alle norme ANSI.

I collaudi funzionali e le tolleranze ammissibili saranno in accordo con le norme BS 599 e DIN 1944.

Criteri di realizzazione

Le valvole tipo a flusso avviato, saranno flangiate, in ghisa, così suddivise:

- PN 6 minimo per gli impianti termici
- PN 16 minimo per gli impianti idro-sanitari.

Saranno tipo esente da manutenzione ed avranno corpo e coperchio in ghisa, asta rettificata in acciaio inox o bronzo, otturatore rivestito in gomma, tenuta lato albero assicurata da O-ring o materiale termoplastico.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo -1°C e un massimo +110°C.

Saranno complete di controflange di guarnizione di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

Le saracinesche tipo a passaggio totale, saranno flangiate, in ghisa, così suddivise:

- PN 6 minimo per gli impianti termici
- PN 16 minimo per gli impianti idro-sanitari.

Saranno del tipo esente da manutenzione ed avranno corpo e coperchio in ghisa, asta rettificata in acciaio inox o bronzo, otturatore in bronzo con tenuta lato passaggio acqua assicurata da speciale guarnizione elastica ed anelli di compensazione d'usura.

Tenuta lato albero assicurata da O-ring o materiale termoplastico.

Detta tenuta dovrà poter essere sostituita ad impianto pieno e funzionante.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo -1°C e un massimo +110°C.

Saranno complete di controflange di guarnizione di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

Le valvole di ritegno saranno tipo a profilo "Venturi", flangiate in ghisa, così: suddivise:

- PN 6 minimo per gli impianti termici
- PN 16 minimo per gli impianti idro-sanitari e di pozzo.

Saranno del tipo a molla per installazione in tutte le posizioni.

L'otturatore dovrà essere in materiale sintetico o bronzo e l'anello di tenuta dovrà essere in gomma.

Il perno e la molla dovranno essere in acciaio inox.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo -1°C e un massimo $+110^{\circ}\text{C}$.

Saranno complete di controflange di guarnizione di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

I filtri raccoglitori di impurità saranno del tipo con corpo e coperchio in ghisa, attacchi a flangia, così suddivisi:

- PN 6 minimo per gli impianti termici
- PN 16 minimo per gli impianti idro-sanitari e di pozzo.

Il cestello filtrante dovrà essere in acciaio inox.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo -1°C e un massimo $+110^{\circ}\text{C}$.

Saranno complete di controflange di guarnizione di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

I giunti antivibranti per gli impianti termici saranno tipo a dilatatore, flangiati, con corpo in gomma flessibile capace di muoversi sia longitudinalmente e sia trasversalmente, PN 6 minimo.

Saranno atti a smorzare le vibrazioni ed i rumori generati dalle apparecchiature.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo -1°C e un massimo $+110^{\circ}\text{C}$.

Saranno complete di controflange di guarnizione di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

I giunti antivibranti per gli impianti idrico-sanitari, saranno in gomma, armata esternamente con calza in acciaio zincato, PN 16 minimo.

Saranno atti a smorzare le vibrazioni ed i rumori generati dalle apparecchiature.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo di -0°C ed un massimo di $+90^{\circ}\text{C}$.

Saranno completi di controflange filettate zincate, oppure di bocchettone in tre pezzi fino al diametro 2" compreso, sempre zincato.

Le controflange saranno complete di giunzioni di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

Le valvole a sfera saranno di tipo filettato PN 16, a passaggio totale con corpo in ottone ricoperto da barra trafilata, sfera in acciaio inox, giunzioni in PTFE, leva in duralluminio verniciato o plastificato.

Il diametro massimo consentito sarà di 2".

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla ad azione diretta.

Il corpo valvola sarà in ghisa o in bronzo a seconda del tipo di valvola impiegata.

Saranno di tipo omologato e collaudato, corredate del relativo certificato di collaudo.

Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino alla pressione di apertura, gli scarichi saranno convogliati dentro imbuti con passaggio visibile e saranno collegati, mediante una tubazione in acciaio zincato di almeno due diametri superiore al diametro di uscita valvola, ad un pozzetto di scarico.

Le valvole in ghisa saranno complete di controflange a saldare, di guarnizioni di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

Le valvole di fondo poste nelle vasche di accumulo idrico saranno flangiate in ghisa, PN 16 minimo.

Saranno composte da :

- succheruola in lamiera forata in acciaio inox;
- corpo ed otturatore in ghisa;
- sedi di tenuta con anello in bronzo.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo di -0°C ed un massimo di $+90^{\circ}\text{C}$.

Saranno complete di controflange zincate filettate, di guarnizioni di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

I compensatori di dilatazione saranno del tipo assiale a soffiutto plurilamellare PN 16 con giunzione a flangia o manicotto costruiti in acciaio inox.

Le temperature ammissibili di funzionamento saranno comprese fra un minimo di -10°C ed un massimo di +110°C.

Saranno complete di controflange zincate filettate, di guarnizioni di tenuta e di bulloni in acciaio inox.

I regolatori di livello (livellostati) avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- corpo in ghisa;
- galleggiante in acciaio inox AISI 304;
- attacchi flangiati DN 20mm.
- PN 16;
- grado di protezione IP55;
- contatto mediante interruttore unipolare ad ampolla di mercurio.

Saranno corredati di 3 valvole per intercettazione e scarico.

I regolatori di pressione (pressostati) avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- custodia in lega leggera pressofusa con coperchio in ABS;
- elemento sensibile a soffiutto in bronzo;
- gruppo cinematismi;
- dispositivo elettrico di comando;
- attacco diametro 1/4";
- grado di protezione IP55

Le valvole elettromagnetiche saranno del tipo a 2 o 3 vie normalmente aperte o chiuse a seconda dell'utilizzo ed avranno le seguenti caratteristiche:

- PN 16;
- corpo in bronzo;
- attacchi a manicotto filettati;
- dispositivo elettrico di comando completo di solenoide;
- tensione di alimentazione alternata monofase 24V 50Hz.

Saranno adatte per i seguenti fluidi:

- acqua;
- gasolio;
- aria.

Gli attacchi di misura della pressione per le elettropompe dovranno essere posti sull'aspirazione e sulla mandata immediatamente a valle ed a monte di ciascuna elettropompa.

Dovrà essere installato un tronchetto flangiato in acciaio nero o zincato a bagno, secondo il tipo di circuito servito, completo di prese di pressione a norme UNI-ISO2548 e completo di:

- valvola a sfera in ottone diametro 3/8" PN 16;
- attacco rapido in ottone, specifico ed adatto all'innesto del misuratore di pressione elettronico.

Detto rubinetto ed attacco dovrà sporgere dal rivestimento isolante.

Termometri tipo pressomisure mod. 1050/1054 o simili completi di guaina mod. "C" con dato olandese, tipo ad immersione.

Dovranno essere di tipo a dilatazione di mercurio, ed essenzialmente costituiti da:

- cassa in metallo, di tipo a quadrante diametro 100mm;

- elemento sensibile indicatore;
- precisione $\pm 1^{\circ}\text{C}$

Le scale dovranno essere:

- acqua calda $0 +120^{\circ}\text{C}$;
- acqua refrigerata $-20 +50^{\circ}\text{C}$.

Gli idrometri e i manometri, dovranno essere tipo a sistema BOURDON senza riempimento di liquido, essenzialmente costituiti da:

- cassa in metallo di tipo a quadrante diametro 130mm;
- quadrante con scala in mt. di acqua oppure in Kg/cmq.
- lancetta rossa spostabile;
- meccanismo interno;
- contatti elettrici regolabili, con contatti in argento, di massima e minima pressione;
- filtri elettrici con pressacavo;
- rubinetto portaidrometro tipo a sfera con flangia di prova UNI.

I pressostati differenziali acqua dovranno essere essenzialmente composti da:

- cassa pressofusa in alluminio;
- regolazione della pressione;
- regolazione del differenziale;
- indicatore della regolazione.

Dovranno essere completi di:

- staffaggio alle strutture murarie, isolato dalla macchina controllata;
- tubetti in rame per il collegamento delle due pressioni, completi di ricciolo d'isolamento vibrazioni;
- staffe per tubi in rame atte al sostegno di detti tubetti;
- rubinetti a sfera di intercettazione, con la maniglia forata e piombata in posizione di "aperto".

Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti dell'impianto progressivamente realizzate mediante:

- prove di funzionalità del valvolame;
- prove di pressione del valvolame (contemporaneamente alla prova delle tubazioni);
- prove di precisione e di funzionalità degli strumenti.

Delle suddette prove sarà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori. Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.

Standard di qualità

Valvolame in ghisa	- KSB - MIVAL - VON ROLL
Valvolame a sfera	- RB - PINTOSSI - ALFA

Accessori per reti idriche - NUOVA FIMA
- SPRIANO

Art. 46.9 Coibentazioni e protezioni

Generalità

La presente specifica tecnica si applica ai rivestimenti coibenti ed alle protezioni delle tubazioni e dei relativi staffaggi che dovranno essere seguiti dal costruttore per la progettazione e la costruzione delle reti di distribuzione e per la scelta dei materiali da adottarsi.

Protezione

Tipologie

- tubazioni in acciaio nero: due mani di antiruggine;
- staffe di sostegno: due mani di antiruggine;
- tubazioni in acciaio interrate: due mani di vernice bituminosa;
- tubazioni in acciaio in vista: una mano di smalto oleosintetico di finitura.

Condizioni di funzionamento

Tutte le tubazioni in acciaio nero, compreso le tubazioni che successivamente saranno isolate, dovranno essere verniciate con due mani di preparato antiruggine, tipo a minio di piombo, applicato a pennello. Detta vernice dovrà contenere un minimo del 15% di piombo su base sintetica, come dovrà risultare dalla composizione indicata sul barattolo originale stesso.

Esecuzione

Il ciclo di verniciatura delle tubazioni dovrà seguire il seguente schema:

- spazzolatura e sgrassaggio con apposito diluente;
- prima mano di antiruggine delle tubazioni fuori opera;
- ritocco delle parti deteriorate dalla lavorazione necessaria alla posa in opera;
- seconda mano di antiruggine delle tubazioni in opera.

Tutte le tubazioni non isolate, dovranno essere verniciate successivamente alla posa in opera, con due mani di smalto satinato, nel colore desiderato dalla Direzione Lavori, applicato a pennello.

Tutti gli staffaggi in acciaio nero, dovranno essere verniciati con due mani di preparato antiruggine, tipo al minio di piombo, applicato a pennello.

Detta vernice dovrà contenere un minimo del 15% di piombo su base sintetica, come dovrà risultare dalla composizione indicata sul barattolo originale stesso.

Il ciclo di verniciatura delle tubazioni dovrà seguire il seguente schema:

- spazzolatura e sgrassaggio con apposito diluente;
- prima e seconda mano di antiruggine delle tubazioni fuori opera degli staffaggi.

Dopo la suddetta lavorazione non dovrà risultare visibile, neanche in trasparenza, il metallo sottostante. Ritocco delle parti deteriorate dalla lavorazione necessaria alla posa in opera; prima e seconda mano di smalto sintetico satinato, nel colore desiderato dalla Direzione Lavori, applicato a pennello.

Le strutture di sostegno, che dovessero risultare installate all'esterno, esposte alle intemperie, dovranno essere verniciate con smalto lucido anziché satinato e successivamente ulteriormente protette con vernice bituminosa.

Le apparecchiature in alluminio, non verniciate direttamente dal costruttore, dovranno essere verniciate con speciale trattamento per alluminio, realizzato secondo le norme UNICHIN-DIN-ASTN, previa preparazione tramite cromatazione ALODINE 1200 e verniciatura con polvere poliestere polimerizzata a 190°C.

Rivestimento coibente

Condizioni di funzionamento

Si dovrà prevedere all'isolamento termico delle tubazioni e di tutti gli accessori ad esse connesse (collettori, valvolame caldo e freddo, giranti pompe fredde, valvole di regolazione etc.) percorsi da fluido caldo e freddo.

L'isolamento sarà applicato dopo la pulizia esterna delle tubazioni prive di verniciatura (acciaio zincato, rame etc.) e dopo il ciclo di verniciatura previsto per le tubazioni nere.

Esecuzione

Sarà costituito da:

- applicazione di guaina elastomerica flessibile del tipo a cellule chiuse, avente una conducibilità termica non superiore a $0,0405 \text{ w/m C}^\circ$ a $+50\text{C}^\circ$;
- incollaggio con speciale mastice ove occorra;
- realizzazione di pezzi speciali per curve, derivazioni etc.;
- avvolgimento delle giunzioni e connessioni con speciale nastro autoadesivo plastificato, tipo con colla a forte resistenza, non più staccabile dopo l'adesione.

Detti tubi dovranno essere non tagliati longitudinalmente, con giunture di testa effettuate mediante incollaggio con apposito collante.

Saranno ammessi tubi di tipo tagliato solo per casi particolari e comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Tutte le valvole dovranno essere opportunamente rivestite con tubazioni di diametro maggiore con riempimenti di materiale sintetico e sigillate con mastice c.s. Non è ammesso riempimento con lana minerale o di vetro. Lo spessore minimo ammesso sarà quello previsto dalla Legge n. 10/91.

È ammesso il rivestimento delle valvole tramite iniezione di poliuretano espanso all'interno del guscio di alluminio, fermo restando l'ispezione della valvola dove necessario.

Le tubazioni di carico e di espansione, dovranno essere protette con isolante c.s.d., spessore 7mm.

Le tubazioni zincate atte al trasporto di acqua di acquedotto ed acqua di pozzo, dovranno essere isolate con isolante c.s.d., spessore 7mm in funzione di anticondensa.

La finitura dell'isolamento sarà eseguita come segue:

- parti in vista relative a tutte le centrali tecnologiche (termica, frigorifera, centrali aria, idriche, locale copertura centrali aria, cabine elettriche, locali centrali elettriche, corridoi piano seminterrato etc.) saranno ricoperte mediante l'applicazione di lamierino in alluminio spessore minimo 6/10mm debitamente calandrato, bordato e tenuto in loco con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.
- I giunti longitudinali saranno ottenuti con aggraffature maschio-femmina;
- parti in vista, ma correnti in locali secondari (fondazioni, scannafossi, controsoffitti, cavedi verticali), saranno verniciati con due mani di vernice protettiva, del tipo avente lo stesso modulo di elasticità dell'isolante, a base di acqua, tipo ARMAFINISH 99 o simile, nel colore desiderato dalla Direzione Lavori.

Le caratteristiche del materiale isolante da applicare, saranno conformi a quanto specificato nell'articolo 12 del Regolamento di applicazione della legge 30 aprile 1976 n. 373.

Gli spessori installati dovranno essere:

- per i circuiti di tipo esclusivamente caldo e per i circuiti di tipo caldo/freddo, dovranno essere applicati gli spessori richiesti dalla legge n. 10/91 suddetta;
- per i circuiti freddi (acqua refrigerata, acqua gelida, acqua free-cooling etc.), dovranno essere applicati gli spessori richiesti dalla legge n. 10/91, ridotti del 40% (quaranta per cento), con i seguenti spessori minimi:

- . diametri fino ad 1” mm 13;
- . diametri oltre 1” fino a 4” mm 19;
- . diametri oltre 4” (100mm) mm 33.

L'adesivo dovrà essere di tipo espandente studiato per la posa in opera dell'isolamento. Esso dovrà contenere delle sostanze atte a produrre una reazione con il materiale isolante, facilitando la presa delle superfici da incollare.

L'adesivo dovrà essere applicato in sottile strato, lasciato asciugare per breve tempo variante secondo la temperatura ambiente.

Successivamente dette superfici dovranno essere accostate fra di loro esercitando una lieve pressione.

È vietato accostare le superfici da incollare, prima che sia trascorso il tempo previsto dal costruttore per l'essiccazione.

La temperatura di messa in opera non dovrà essere inferiore a 5°C.

Il rivestimento isolante non dovrà essere applicato con gli impianti in funzione, né in pieno sole. A lavoro ultimato dovranno essere attese almeno 36 ore prima di avviare gli impianti, in modo che l'adesivo polimerizzi totalmente, assicurando un'ottima tenuta.

Dovrà essere utilizzato il detergente speciale per adesivo per tenere pulite le superfici metalliche e le superfici del materiale isolante.

Caratteristiche tecniche dell'adesivo:

- temperature di applicazione: possibilmente intorno ai +20°C, non scendendo comunque sotto i 5°C.;
- temperature d'impiego: da -40°C a +20°C;
- tempo di essiccamento totale: 36 ore;
- consumo: minimo con applicazione di un sottile strato su entrambe le superfici;
- incompatibilità: non dovrà essere applicato in contatto con bitume, minio ed asfalto.
- modalità d'applicazione: dovrà essere agitato bene prima dell'uso, dovranno essere pulite accuratamente le superfici da incollare con il detergente speciale e successivamente applicato un sottile strato;
- compatibilità: dovrà essere compatibile con tubi in ferro, rame, zinco.

L'isolamento delle tubazioni sarà garantito, in corrispondenza dei punti di contatto con sostegni, guide etc. mediante l'utilizzo di supporti isolati termicamente, composti da supporti in poliuretano resistente alla pressione, massa da 80 a 145 Kg/mc, collaudo secondo norme DIN 53420, applicati alle tubazioni come previsto dal costruttore, con testate incollate in fabbrica composte da materiale elastomerico flessibile con struttura cellulare chiusa ad alta resistenza alla diffusione del vapore.

Barriera al vapore composta da alluminio puro dello spessore di 50 micron, chiusura longitudinale autoadesiva sovrapposta per 15mm, guscio inferiore incollato in fabbrica, guscio superiore fissato con sovrapposizione, tipo ARMAFLEX AF o simile.

L'incollaggio delle parti terminali sulla tubazione dovrà essere eseguita durante la posa in opera dell'isolamento.

Tutti i suddetti isolanti e materiali, dovranno essere classificati e certificati, relativamente alla reazione al fuoco, in classe I (uno).

Nel caso che le tubazioni isolate attraversino strutture classificate quali tagliafuoco, dovranno sempre essere previsti giunti speciali atti a garantire sia l'isolamento termico, sia la resistenza al fuoco della stessa classe delle strutture attraversate.

Il relativo onere sarà compreso nel prezzo degli isolanti, quale facente parte degli accessori.

Tutte le suddette caratteristiche dovranno essere documentate fornendo tutti i relativi certificati di collaudo.

Solo dopo l'approvazione della Direzione Lavori potrà essere installato il suddetto materiale.

Per le reti vapore industriale condensa e vapore pulito il rivestimento sarà costituito da coppelle in lana di vetro dei seguenti spessori minimi:

- da 1/2" a 3/4" 40mm
- da 1" fino a 1 1/2" 50mm
- da 2" fino a 3" 60mm

Le coppelle saranno legate con filo di acciaio zincato con la seguente finitura:

in vista:

- lamierino di alluminio 8/10mm calandrato, bordato e fissato con viti autofilettanti in acciaio inox; cavedi e controsoffitti:
- foglio di PVC fissato con rivetti di PVC e collarini terminali in alluminio.

Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti dell'impianto progressivamente realizzate.

Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.

È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo.

Standard di qualità

- ARMSTRONG-ARMAFLEX
- KAIMAN-KAIFLEX

Art. 47 Specifiche dei materiali impianti elettrici

Art. 47.1 Prescrizioni generali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore (norme CEI e tabelle CEI-UNEL); in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dal DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

Il materiale elettrico di bassa tensione dovrà essere conforme alla Direttiva 93/68 ed avere apposto la marcatura CE.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

Le specifiche tecniche descritte nel presente capitolo costituiscono documento che l'Appaltatore si impegna a rispettare nell'esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto.

Art. 47.2 Standard di qualità

Per ciascuna tipologia delle apparecchiature previste viene riportata una lista delle Case costruttrici primarie, al fine di garantire il livello qualitativo dei materiali e dei componenti richiesti dal progetto.

Tale lista non è quindi da intendersi preclusiva delle Case costruttrici non indicate, né intesa a favorire la scelta di alcuni Costruttori anziché altri, ai sensi dell'Art. 16, comma 3 del DPR 554/99.

I materiali e le apparecchiature effettivamente utilizzati dalla Ditta appaltatrice dovranno comunque garantire uno standard qualitativo non inferiore a quello preso a riferimento e saranno sottoposti per approvazione, previa adeguata documentazione tecnica e/o campionatura, alla Committente ed alla Direzione dei lavori.

Eventuali Case costruttrici difformi da quelle indicate, purché garantiscano materiali ed apparecchiature di standard qualitativo non inferiore a quello di riferimento, potranno essere considerate, previa apposita approvazione scritta dalla Committente e/o dalla D.L.

La scelta delle marche degli interruttori automatici b.t. sarà subordinata all'analisi delle curve caratteristiche di intervento di ogni singola apparecchiatura, in modo tale da garantire almeno gli stessi livelli di protezione e di selettività previsti nel progetto.

Art. 47.3 Interruttori e elettrici

Interruttori automatici in scatola isolante

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione in scatola isolante avranno di norma le seguenti caratteristiche:

- attacchi anteriori o posteriori ed in esecuzione estraibile/sezionabile a seconda delle esigenze costruttive rilevabili dai disegni e dagli schemi dei quadri;
- taratura dello sganciatore magnetico regolabile con continuità su tutte le fasi;
- interruzione su tutte le fasi, neutro compreso;
- potere di interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 25KA a 380V;
- prestazioni elettromagnetiche tali da consentire protezione contro i corto circuiti e la sollecitazione termica dei conduttori protetti;
- sganciatori di tipo magnetotermico per le taglie 100□250A e di tipo elettronico per le taglie 400□1250A.

Interruttori automatici modulari

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e conformi alle norme CEI 23-3- con le seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 4,5KA secondo le CEI 23-34;
- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziale esso sarà pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore.

Contattori di potenza

Contattori tri-tetrapolari per corrente alternata di tipo compatto con fissaggio a scatto su profilato DIN; tensione bobina 220V c.a. corredati di contatti ausiliari 1Na+1Nc; conforme alle IEC 158-1 e 17-3.

Contattori ausiliari

Contattore/relè ausiliario del tipo estraibile con basetta fissa oppure con fissaggio su profilato DIN; tensione bobina 220V c.a.; conforme alle norme IEC 337 e CE (tipo normale, passo-passo, temporizzatore, etc.).

Trasformatori di sicurezza

Trasformatori monofasi 220/12-24V per alimentazione di circuiti ausiliari, del tipo di sicurezza a norme CEI 14-6; esecuzione a giorno con lamierini a basse perdite, impregnazione totale con vernice isolante essiccata a forno, morsettiere protette, isolamento classe F.

Standard di qualità

- SCHNEIDER ELECTRIC
- ABB SACE
- SIEMENS
- bTICINO
- MOELLER

Art. 47.4 Cavi e conduttori

Generalità

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, è $U_o/U= 450/750V$ (ex grado di isolamento 3) conformemente alle norme CEI 20-27.

La sezione minima adottata per i conduttori, qualora non specificato chiaramente negli elaborati è:

- cavi per dorsali di distribuzioni luce: 2,5mmq.;
- cavi per dorsali di distribuzione prese: 4mmq.;
- cavi per derivazioni utenze luce: 1,5mmq.;
- cavi per distribuzione utenze prese: 2,5mmq.;
- conduttore di protezione (PE) separato da conduttore di fase: 16mmq.;
- conduttore di protezione per collegamenti equipotenziali: 6mmq.

La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno del quadro sarà tale da portare la corrente massima dell'interruttore rispettivo. Le sezioni dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto, sarà uguale a quelle dei rispettivi conduttori di fase. Quando i conduttori di fase hanno sezione superiore a 16mmq., la sezione del conduttore di protezione sarà ridotta sino alla metà di quello dei conduttori di fase, con un minimo di 16mmq.

Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e non contenuto nello stesso tubo o canaletta protettivi dei conduttori di fase, vale quanto detto al punto precedente, ma in ogni caso la sezione del conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a:

- 2,5mmq se il conduttore stesso installato in tubi protettivi o comunque meccanicamente protetto;
- 6mmq se il conduttore stesso non meccanicamente protetto.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizione contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo verde.

Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

Cavi b.t. isolati in gomma FG7(O)R

Cavi uni-multipolari costituiti da conduttore in rame ricotto stagnato a corda flessibile, isolato con gomma etilenpropilenica di qualità G7 con guaina esterna in PVC; tensione di esercizio 0,6/1KV del tipo non

propagante l'incendio e ridotta emissione di gas tossici e fumi, conforme alle norme CEI 20-13, CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37, sigla FG7(O)R.

Conduttori b.t. isolati in pvc

Conduttori unipolari a corda flessibile in rame ricotto non stagnato, isolamento in PVC, tensione di esercizio 450/750V, tipo non propagante l'incendio, conforme alle norme CEI 20-22 sigla N07V-K.

Standard di qualità

- Primaria Ditta costruttrice ammessa al regime IMQ

Art. 47.5 Tubazioni e guaine linee elettriche

Generalità

Per tutti gli impianti elettrici, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè tubazioni di materiale plastico o tubazioni in acciaio zincato (in tal caso le tubazioni saranno messe a terra).

Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi.

Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente fissate alla parete a travi o traverse con le apposite graffette fermatubo o con sostegni appositi, con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle tubazioni medesime.

Tubo isolante rigido

Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante, con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm.; conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-8 e tabelle UNEL 37118/72; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.

Tubo protettivo in acciaio zincato

Tubo protettivo serie leggera per conduttori elettrici in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzimir esternamente ed internamente; compreso accessori di montaggio IP55 quali manicotti, bocchettoni a tre pezzi, accessori di fissaggio e filettatura conica rispondente alla Norma UNI 6125 vigente; conforme a IMQ ed alle norme CEI 23-25, 23-26, 23-28, diametro nominale minimo 16mm.

Guaina flessibile in PVC

Guaina flessibile in PVC plastificato con spirale interna in PVC rigido autoestinguente, resistente all'invecchiamento ed allo schiacciamento; temperatura di esercizio -20°/+70°C; diametro interno minimo 15mm, completa di raccordi, pressacavi, etc. in PVC o nylon.

Guaina flessibile in acciaio

Guaina flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura rivestito esternamente in PVC liscio ad alta resistenza meccanica e basso invecchiamento; tipo autoestinguente; temperatura di esercizio -15°C/+70°C; diametro interno minimo 16mm completa di raccordi, nipples, pressacavi etc. in acciaio zincato.

Standard di qualità

- Primaria Ditta costruttrice ammessa al regime IMQ

Art. 47.6 Canalizzazioni

Generalità

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo canalizzazioni provviste di marchio IMQ, cioè canalizzazioni in materiale plastico autoestinguento o in acciaio zincato (in tal caso le canalizzazioni saranno messe a terra).

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando. I canali dovranno essere costituiti in conformità alle norme CEI 23-31 e 23-32.

I canali saranno adeguatamente fissati alle pareti/soffitto mediante staffe e/o sostegni appositi con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle canalizzazioni medesime.

Canaletta metallica

Canaletta metallica portacavi in acciaio zincato a caldo, spessore minimo 10/10 mm conforme alle norme CEI 23-31, del tipo asolato/chiuso oppure a filo, corredate di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti, derivazioni a L, a T a croce;
- staffe d'ancoraggio, di sospensione, mensole etc.;
- piastre terminali, bulloneria etc.;
- setti separatori interni.

Standard di qualità

- LEGRAND
- CARPANETO
- FEMI-NZ

Art. 47.7 Scatole e cassette di derivazione

Generalità

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non saranno adottate scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non saranno neppure adottati coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime per le scatole e le cassette sono 80mm di diametro 70mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, sarà tale da essere contenuta nei muri divisorii sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono usate cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguento.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP44 secondo CEI) saranno metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguento complete di raccordi e bocchettoni di ingresso.

Scatole di derivazione da esterno

Cassette di contenimento da esterno con coperchio a vite; grado di protezione IP55; materiale termoplastico autoestinguento secondo le IEC 695-2-1 ad elevata resistenza meccanica; corredate degli accessori di montaggio ed assemblaggio quali pressacavi, raccordi filettati, passacavi etc.

Scatole di derivazione da esterno in lega leggera

Scatole in esecuzione da esterno con grado di protezione IP55 atte per la derivazione e/o la giunzione di conduttori elettrici in lega leggera o ghisa, completa di:

- raccordi filettati tubo-scatola per tubi in acciaio serie leggera, con filettatura a norme UNI 6125

vigenti;

- coperchio in lega leggera fissato tramite viti;
- morsettiera di derivazione;
- accessori di fissaggio.

Standard di qualità

- Primaria Ditta costruttrice ammessa al regime IMQ