



COMUNE DI SOZZAGO

COMMITTENTE
COMUNE DI SOZZAGO
Piazza Bonola, 1 - 28060 Sozzago (NO)

PROGETTO ESECUTIVO
LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO NORMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI PRESSO
EDIFICIO COMUNALE EX CIRCOLINO
Piazza Bonola - 28060 Sozzago (NO)

Elaborato

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
NORME GENERALI E TECNICHE**

Elaborato N°:

009.DTE.ET.01.A

Scala:

- :: -

Data:

Agosto 2021

Responsabilità del Procedimento:

Progettista:

Ing. Roberto Pernechele



STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonomelli 3 - 28100 NOVARA

Impresa:

Revisioni

N°	Data	Redatto	Approvato	DESCRIZIONE
0	Agosto 2021	PR	PR	EMISSIONE
1				
2				

File:

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO NORMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI PRESSO
EDIFICIO COMUNALE EX CIRCOLINO**

PIAZZA BONOLA - 28060 SOZZAGO (NO)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - NORME GENERALI E TECNICHE

DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

- Art. 1** - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori
- Art. 2** - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto
- Art. 3** - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione
- Art. 4** - Categorie dei lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili
- Art. 5** - Indicazione delle lavorazioni omogenee
- Art. 6** - Modalità di esecuzione dell'intervento

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

- Art. 7** - Documenti Progettuali (allegati e richiamati)
- Art. 8** - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali
- Art. 9** - Essenzialità delle clausole - Conoscenza delle condizioni d'appalto – Responsabilità dell'appaltatore
- Art. 10** - Rappresentante dell'appaltatore e suo domicilio - Persone autorizzate a riscuotere
- Art. 11** - Direttore del Cantiere - Requisiti e competenze
- Art. 12** - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
- Art. 13** - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata
- Art. 14** - Giornale dei lavori
- Art. 15** - Ispezioni

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

- Art. 16** - Consegna ed inizio dei lavori
- Art. 17** - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali
- Art. 18** - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori
- Art. 19** - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità
- Art. 20** - Proroghe dei termini contrattuali
- Art. 21** - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'appaltatore
- Art. 22** - Iderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali
- Art. 23** - Penali in caso di ritardo sul termine finale
- Art. 24** - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo
- Art. 25** - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale

CAUZIONI E GARANZIE

- Art. 26** - Cauzione provvisoria
- Art. 27** - Cauzione definitiva – importo ordinario e ridotto
- Art. 28** - Riduzione progressiva delle garanzie
- Art. 29** - Garanzia sul pagamento della rata di saldo
- Art. 30** - Coperture assicurative di legge a carico dell'appaltatore e relative modalità di svincolo

DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 31** - Anticipazione
- Art. 32** - Pagamenti in acconto
- Art. 33** - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo
- Art. 34** - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo
- Art. 35** - Prezzi unitari a misura e prezzi a corpo
- Art. 36** - Revisione dei prezzi
- Art. 37** - Cessione del contratto e cessione dei crediti

MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA

- Art. 38** - Disciplina relativa alla modifica del contratto (varianti)

CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI

- Art. 39** - La contabilizzazione dei lavori a corpo
- Art. 40** - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori
- Art. 41** - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

- Art. 42** - Avvalimento dei requisiti SOA - Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria
- Art. 43** - Sub-appalto e cottimo
- Art. 44** - Procedimento di autorizzazione al sub-appalto e del cottimo
- Art. 45** - Responsabilità dell'appaltatore nel sub-appalto
- Art. 46** - Pagamento dei sub-appaltatori
- Art. 47** - Sub-forniture e relative comunicazioni
- Art. 48** - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

- Art. 49** - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene
- Art. 50** - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)
- Art. 51** - Piano Operativo di Sicurezza (POS)
- Art. 52** - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

- Art. 53** - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni
- Art. 54** - Sede contributiva

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'APPALTATORE

- Art. 55** - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore
- Art. 56** - Materiali di risulta o di scavo – ritrovamenti
- Art. 57** - Spese contrattuali, imposte e tasse

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

- Art. 58** - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore
- Art. 59** - Fallimento dell'appaltatore
- Art. 60** - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice
- Art. 61** - Risoluzione del contratto per ritardo o per grave inadempimento – obbligo di ripiegamento
- Art. 62** - Recesso

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

- Art. 63** - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
- Art. 64** - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)
- Art. 65** - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo
- Art. 66** - Operazioni di collaudo
- Art. 67** - Presa in consegna dei lavori ultimati e collaudati

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

- Art. 68** - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti
- Art. 69** - Definizione delle controversie di natura economica

RIFERIMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

- Art. 70** - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

NATURA DEL CONTRATTO

Articolo 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori di riqualificazione e adeguamento normativo impianti elettrici e meccanici presso l'Edificio Comunale EX Circolino sito in Sozzago (NO), Piazza Bonola.

I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle prescrizioni del contratto d'appalto e dei suoi allegati, delle normative tecnico-esecutive vigenti e delle regole d'arte e del buon costruire e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

Articolo 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto

L'importo complessivo contrattuale dei lavori (ed oneri) compresi nell'appalto, ammonta a €. 35.500,00

Tale importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito a corpo come segue:

- A corpo €. 35.100,00 soggetti a ribasso d'asta;
- A corpo €. 400,00 quali oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;

L'importo contrattuale corrisponde all'importo di €. 35.100,00 al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, a cui sarà sommato l'importo di €. 400,00 quali oneri per la sicurezza.

L'importo complessivo a base d'asta, derivante dal computo metrico-estimativo dettagliato dei lavori e delle forniture, elaborato in sede di progetto esecutivo, risulta suddiviso nelle seguenti categorie di lavori:

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO NORMATIVO IMPIANTIN ELETTRICI E MECCANICI PRESSO L'EDIFICIO COMUNALE EX CIRCOLINO		€ 35.100,00
CAP.1	PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	€ 1.562,52
CAP.2	CANNA FUMARIA	€ 639,60
CAP.3	IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO	€ 1.333,39
CAP.4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	€ 973,35
CAP.5	SMANTELLAMENTI E RIPRISTINI	€ 640,24
CAP.64	IMPIANTI ELETTRICI	€ 29.950,90
IMPORTO TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA		€ 35.100,00

Articolo 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione

Il contratto è stipulato a corpo.

Per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.

Nel caso di contratto a corpo i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno nessuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile. Allo stesso modo non hanno nessuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto", ancorchè rettificata o integrata dal concorrente.

Questo poichè, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, se ne assume i rischi.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente, se ed in quanto possibile, per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 206 del Decreto Legislativo 18/04/2016 n.50.

Il gruppo delle lavorazioni omogenee delle prestazioni a corpo è indicato nel successivo art. 5.

Articolo 4 - Categorie di lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili

Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 2017/2010, i lavori sono classificati nelle seguenti classi e categorie (principale e scorporabili):

Lavorazione	Categoria	Classifica	Importo lavori	Prevalente o scorporabile
Impianti elettrici	OS30	I	€ 29.950,90	Prevalente
Impianto idrico-sanitario	OS3	I	€ 5.149,10	Scorporabile
Totale			€ 35.100,00	

Articolo 5 - Indicazione delle lavorazioni omogenee

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo i gruppi di lavorazione omogenee sono indicate nella seguente tabella 3, parte integrante e sostanziale del contratto.

Tabella 3

.	Descrizione	Importi TOTALI	Incidenza %
CAP.1	PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	€ 1.562,52	4,45%
CAP.2	CANNA FUMARIA	€ 639,60	1,82%
CAP.3	IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO	€ 1.333,39	3,80%
CAP.4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	€ 973,35	2,77%
CAP.5	SMANTELLAMENTI E RIPRISTINI	€ 640,24	1,82%
CAP.5	IMPIANTI ELETTRICI	€ 29.950,90	85,33%
	LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO NORMATIVO IMPIANTIN ELETTRICI E MECCANICI PRESSO L'EDIFICIO COMUNALE EX CIRCOLINO	€ 35.100,00	100,00%

La identificazione delle categorie omogenee dei lavori di cui alla sopra riportata tabella rileva anche ai fini della verifica dell'ammissibilità delle varianti/non-varianti disposte dal Direttore dei Lavori.

Articolo 6 - Modalità di esecuzione dell'intervento

L'intervento verrà suddiviso in distinte fasi di lavorazione, necessarie per consentire il regolare svolgimento delle attività lavorative.

Le suddette fasi dovranno essere concordate e pianificate sotto il profilo organizzativo con la Stazione Appaltante e con i responsabili delle Attività esercite all'interno del plesso.

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

Articolo 7 - Documenti Progettuali (allegati e richiamati).

I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto dell'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti anche dal Capitolato Generale per Opere Pubbliche e dai documenti sottoelencati che fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, per quanto non vengano ad esso materialmente allegati, ma depositati presso l'Ufficio tecnico della Stazione Appaltante o dati per conosciuti:

- a) Il presente Capitolato Speciale d'Oneri ed Obblighi.
- b) il Capitolato Generale d'Appalto per Opere Pubbliche approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non abrogato e conforme alle disposizioni normative attualmente vigenti e non in contrasto con il presente Capitolato Speciale o non disciplinato dallo stesso;
- b) Capitolato Speciale Tecnico (prestazionale e descrittivo relativo alle opere edili ed agli impianti tecnologici).
- c) Il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100, del D.Leg.vo n. 81/2008 e successive modificazioni e integrazioni e le proposte integrative al predetto piano;
- d) Cronoprogramma generale dei lavori;
- e) Elenco prezzi unitari;
- f) Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti e fascicolo dell'opera
- g) Elaborati grafici progettuali e relazioni

Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

Per le prestazioni a corpo sono altresì estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dall'appaltatore in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti "a corpo" secondo quanto previsto dall'articolo 3 del presente capitolato).

Articolo 8 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali

Nel caso di contrasto tra gli elaborati tecnici e/o amministrativi di cui al precedente articolo 6, compreso il presente Capitolato Speciale prevalgono le disposizioni impartite dal Direttore Lavori (eventualmente con opportuno ordine di servizio) in rapporto alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato in ordine ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva ovvero all'interesse della Stazione Appaltante.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario di cui al comma 1 del presente articolo.

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

Articolo 9 - Essenzialità delle clausole - Conoscenza delle condizioni d'appalto. - Responsabilità dell'appaltatore

L'Appaltatore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

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

L'Appaltatore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e di tutta la documentazione necessaria allo svolgimento delle lavorazioni, della disponibilità dei siti, della conformità dello stato dei luoghi alle previsioni progettuali, dello stato di fatto, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, ipotesi queste che, (come desumibile anche dall'apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile Unico del Procedimento), consentono, permanendone le condizioni, l'immediata esecuzione dei lavori.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria dei fatti non conoscibili con la normale diligenza o alle cause di forza maggiore.

L'appaltatore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere e del buon funzionamento degli impianti installati in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza designato dalla Stazione Appaltante, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali e delle lavorazioni e qualunque intervento di controllo e di indirizzo si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo i maggiori termini di tutela e garanzia di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Articolo 10 - Rappresentante dell'appaltatore e suo domicilio - Persone autorizzate a riscuotere

Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata dalla Stazione Appaltante.

L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante nella persona del Responsabile Unico del Procedimento che provvede a darne comunicazione all'Ufficio di Direzione dei Lavori.

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

Qualora ricorrano gravi e giustificati motivi la Stazione Appaltante, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha il diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

L'appaltatore elegge il proprio domicilio, presso
.....a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere effettuate, surrogatoriamente ed alternativamente a discrezione del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del Procedimento, presso la sede legale dell'appaltatore.

L'appaltatore si impegna a comunicare:

- a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità secondo le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante;
- b) le generalità delle persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante.

La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante. In difetto della notifica nessuna responsabilità può attribuirsi alla Stazione Appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

Articolo 11 - Direttore del Cantiere - Requisiti e competenze

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato ed idoneo in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega (da rendersi con atto pubblico) conferita dall'impresa appaltatrice e da tutte le imprese operanti nel cantiere (subappaltatrici, cottimisti ecc.), con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali. Ogni variazione del soggetto preposto alla direzione di cantiere secondo le previsioni di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante corredata dal nuovo atto di mandato, senza il quale la variazione non esperirà alcun effetto (se dannoso per la Stazione Appaltante).

Il Direttore di Cantiere dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere, anche in caso di doppia turnazione. Per ogni giorno in cui la Stazione Appaltante constaterà l'assenza, anche temporanea, troverà applicazione una penale pari ad € 250,00 (euro duecentocinquanta/00) al giorno.

Articolo 12 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto riguarda la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, devono essere accettati dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore è tenuto, senza riserve (ed anche nel caso di risoluzione in danno del contratto d'appalto), a consegnare al Direttore Lavori tutte le certificazioni sui materiali necessarie per il collaudo e/o l'utilizzo dell'opera oggetto di appalto.

Articolo 13 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata

13.1 Prescrizioni generali sui contratti collettivi

L'appaltatore è obbligato ad applicare ai propri lavoratori dipendenti condizioni normative e contributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino al relativo rinnovo.

Il suddetto obbligo vincola l'appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni della Ditta di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

Se l'appaltatore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'Art. 36 della legge 20 maggio 1970, n. 300 e dalle altre norme che disciplinano la materia.

L'appaltatore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti dei soci.

A garanzia degli obblighi previdenziali e assicurativi, si opera sui pagamenti in acconto una ritenuta dello 0,50% e se l'appaltatore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo di riserva formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'appaltatore.

L'appaltatore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il sub – appalto risulti vietato dal presente Capitolato o non ne sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo.

In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'Appaltatore, nei suoi confronti, la Stazione Appaltante procederà in conformità con le norme che disciplinano la materia.

Non si farà luogo all'emissione d'alcun certificato di pagamento se prima l'appaltatore non presenterà all'ufficio della Direzione dei lavori la relativa polizza d'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.

13.2 Prescrizioni particolari sui contratti collettivi

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di contratti collettivi e manodopera, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- b) è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante;

- c) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
- d) è obbligato a trasmettere al Direttore Lavori e al Responsabile dei Lavori, in coincidenza con l'inizio dei lavori e ad aggiornare successivamente, l'elenco nominativo delle persone presenti in cantiere che forniscono a qualsiasi titolo prestazioni lavorative per conto dell'azienda appaltatrice al fine del controllo del "lavoro nero" e/o irregolare, allegando copia delle pagine del libro matricola relative al personale dipendente occupato nel cantiere interessato e di eventuali contratti di lavoro interinale, parasubordinati e autonomi.
- e) deve comunicare, alla locale Cassa Edile competente per territorio, i nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale Cassa Edile di provenienza sono iscritti.
- f) deve trasmettere mensilmente copia della documentazione comprovante il pagamento della retribuzione al personale "prospetto paga" sia relativamente all'impresa appaltatrice che alle imprese subappaltatrici.
- g) deve comunicare in caso di società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, di società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, di società consortili per azioni o a responsabilità limitata aggiudicatarie di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, prima della stipulazione del contratto o della convenzione, la propria composizione societaria ed ogni altro elemento di cui al D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187.

13.3 Durata giornaliera dei lavori - lavoro straordinario e notturno

L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione.

Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, Per esigenza di differenti orari di lavoro finalizzati all'accelerazione dei lavori, il diverso utilizzo dell'orario di lavoro dei dipendenti deve essere definito in accordi tra imprese, consorzi e/o società concessionarie e le Organizzazioni Sindacali di Categoria dei lavoratori, ovvero le R.S.U. ove esistenti.

All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'appaltatore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione Lavori. Se, a richiesta dell'appaltatore, la Direzione Lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'appaltatore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta qualora la Direzione Lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.

Nessun compenso infine sarà dovuto all'appaltatore nel caso di lavoro continuativo di sedici ore o di ventiquattro ore, stabilito su turni non superiori a otto ore ciascuno, ordinato e/o autorizzato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori. Quanto sopra fatto salvo l'opportunità della doppia turnazione finalizzata al completamento dell'opera nei termini previsti dal cronoprogramma.

13.4 Prescrizioni sulle rappresentanze sindacali

Vista la natura e la durata dei lavori, l'appaltatore accetta l'organizzazione stabile delle rappresentanze sindacali firmatarie del CCNL di settore per tutta la durata del cantiere, il numero minimo è stabilito in 3, salvo disposti di legge o accordi più favorevoli.

A tali rappresentanze vengono concesse un monte ore, aggiuntivo a quanto già vigente, pari a 20 ore mensili totali per tutta la durata dei lavori, utilizzabili per le attività di tutela della sicurezza ed incolumità dei lavoratori impiegati. La seguente clausola deve essere rispettata da tutte le imprese che a qualunque titolo sono impiegate in cantiere. I dipendenti delle imprese che effettueranno lavorazioni temporalmente limitate potranno essere rappresentati dalla rappresentanza di cui al presente comma, attribuendo loro il monte ore spettante.

13.5 Inadempimenti - provvedimenti e sanzioni.

Costituirà giusta causa di risoluzione contrattuale l'accertamento di gravi irregolarità o disapplicazioni delle norme relative alla tutela delle maestranze sotto il profilo della sicurezza previdenziale o retributivo (a titolo esemplificativo e non esaustivo manodopera presente in cantiere senza alcun titolo, violazione delle norme sulla sicurezza nei cantieri), fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale.

Verrà concesso un termine perentorio per la regolarizzazione allorquando si riscontrino irregolarità lievi di seguito indicate a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a. Mancata comunicazione nei termini previsti dal capitolato in materia di subappalto, orario di lavoro, responsabilità ed adempimenti dell'appaltatore prescritti dal presente articolo;
- b. Parziale evasione contributiva assistenziale e previdenziale;
- c. Disapplicazioni non rilevante delle normative contrattuali, collettive, nazionali, provinciali e/o aziendali.

Successive irregolarità e reiterazioni delle irregolarità di cui al comma precedente costituiscono grave inadempimento contrattuale.

In caso di inottemperanza a tutti gli obblighi di cui al presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o a essa segnalata da un ente preposto (ad esempio desunto dal D.U.R.C.), la Stazione Appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede, fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale, a una detrazione del **venti per cento** sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non verrà effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti. Nei casi ritenuti più gravi la Stazione Appaltante potrà sospendere completamente il pagamento degli stati d'avanzamento. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'impresa appaltatrice non potrà opporre eccezioni alla stazione appaltante né potrà avere titolo ad interessi e/o al risarcimento danni.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore, invitato a provvedervi entro quindici giorni, non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

Articolo 14 - Giornale dei lavori

Sul giornale dei lavori devono essere annotate in ciascun giorno, l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata dall'appaltatore nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, quali gli ordini di servizio impartiti, le istruzioni e le prescrizioni impartite dal Responsabile Unico del Procedimento e dal Direttore dei Lavori, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti ritualmente disposte, le modifiche e le aggiunte ai prezzi.

Il Direttore Lavori almeno ogni dieci giorni e comunque in occasione di ogni visita, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo, con la data, la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

Articolo 15 - Ispezioni

Nell'ambito dei rispettivi compiti, responsabilità ed interrelazioni, ferme restando le responsabilità del Responsabile dei Lavori, il Direttore dei Lavori, il Responsabile Unico del procedimento ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese esecutrici in fase di esecuzione, indipendentemente dal fatto che le suddette funzioni vengano svolte da dipendenti pubblici o professionisti esterni.

L'appaltatore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difformi costituiscono violazione degli obblighi contrattuali.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e a sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso.

Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione garantisce la frequenza delle visite in Cantiere sulla base della complessità dell'opera, assicura la sua presenza nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, verbalizza ogni visita di cantiere ed ogni disposizione impartita.

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Articolo 16 - Consegna ed inizio dei lavori

L' esecuzione del contratto e l'inizio dei lavori potrà avvenire solo dopo che il contratto d'appalto è divenuto efficace, salvo che, in caso di urgenza, la Stazione Appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata.

La consegna dei lavori potrà essere effettuata dopo la stipula formale del contratto. La stessa avverrà in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'appaltatore.

Il giorno previsto per l'inizio dei lavori dovrà essere comunicato all'appaltatore, a cura del Direttore Lavori con un preavviso di almeno cinque giorni. La comunicazione potrà avvenire anche a mezzo elettronico o fax.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, i dati necessari per la richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo alla propria impresa (e a quelle dei sub-appaltatori già autorizzati) ed al cantiere specifico.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore Lavori redige uno specifico verbale sottoscritto da due testimoni e fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici); i termini contrattuali per l'esecuzione dell'appalto decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

In alternativa alla risoluzione si potrà procedere ugualmente alla consegna dei lavori e, in questo caso, il verbale di consegna dovrà essere sottoscritto da due testimoni.

Articolo 17 - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali

La Stazione appaltante, si riserva la facoltà di procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto. In tal caso, il Direttore dei Lavori, nel verbale di consegna in via d'urgenza, indica a quali materiali l'appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato ai sensi dell'art. 21. Il Direttore dei Lavori, in questo caso, dovrà contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto. Ad intervenuta stipula del contratto il Direttore Lavori revoca le eventuali limitazioni impartite.

Sono previste consegne parziali e/o frazionate.

Articolo 18 - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 26** di cui ventisei naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui al precedente art. 16, comma 2.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose e di ogni altra condizione ambientale ed amministrativa che normalmente caratterizza il luogo (ed il periodo) in cui si svolgono i lavori.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante, ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo Certificato di Collaudo riferito alla sola parte funzionale delle opere.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori di cui all'art. 21 del presente CSA che assume carattere cogente ed inderogabile in ogni sua previsione per categoria di lavori come meglio dettagliato nel successivo art. 22, comma 2.

Un ritardo di oltre **20 giorni** rispetto al cronoprogramma relativamente al termine finale, nonché ai termini parziali di cui all'art. 22, comma 2, darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave ritardo.

L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impegnato.

Articolo 19 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità

Come previsto dal comma 1. dell' art. 107 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, qualora ricorrano circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell' esecuzione del contratto compilando con l' intervento dell' esecutore o di un suo legale rappresentante il verbale di sospensione, con l' indicazione delle ragioni che hanno determinato l' interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d' opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Il suddetto verbale viene inoltrato al R.U.P. Entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Come previsto dal comma 2. dell'art. 107 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, la sospensione può, altresì, essere disposta dal R.U.P. per ragioni di necessità o di pubblico interesse.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione degli stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla refusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Nessun indennizzo è dovuto all' esecutore negli altri casi.

Come previsto dal comma 3. dell'art. 107 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, la sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il R.U.P. Dispone la ripresa dell'esecuzione ed indica il nuovo termine contrattuale.

Per ogni ulteriore aspetto procedimentale e sostanziale a disciplina della sospensione e ripresa dei lavori troverà applicazione il contenuto dell'art. 107 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50;

Articolo 20 - Proroghe dei termini contrattuali

L'appaltatore può chiedere una proroga del termine contrattuale, qualora, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine di cui all'art. 18.

La richiesta di proroga deve essere formulata **entro 20 giorni** rispetto alla scadenza del termine contrattuale, salvo che l'ipotesi che il fatto determinante la necessità di proroga non si verifichi successivamente a tale data.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal R.U.P., sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dalla richiesta.

Articolo 21 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'appaltatore

21.1 Cronoprogramma di progetto ed Ordine dei lavori

In generale il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante deve considerarsi vincolante per l'appaltatore sia per suo termine finale sia per quanto attiene i termini parziali previsti di ogni singola lavorazione, (salvo quanto disciplinato nel successivo punto 21.2).

Tuttavia l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali stabiliti per l'ultimazione dei lavori, come identificato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, purché, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ciò non pregiudichi la buona riuscita delle opere gli interessi della Stazione Appaltante stessa.

In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed eventualmente effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.

Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e a tutti gli altri enti competenti.

La mancata attivazione di quanto sopra costituisce titolo per l'emissione di appositi ordini di servizio da parte della Direzione Lavori. Il mancato rispetto di tali ordini di servizio, entro 10 giorni dalla loro emissione, costituisce titolo per l'applicazione di una penale specifica giornaliera pari al **0,3 per mille** dell'importo contrattuale.

21.2 Cronoprogramma esecutivo dell'appaltatore

L'Appaltatore è tenuto a presentare all'approvazione della Stazione Appaltante, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori, ma comunque prima dell'effettivo inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere da eseguire nel rispetto delle previsioni temporali previste nel cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante

ed allegato al progetto esecutivo. Detto documento temporale dovrà essere suddiviso nelle varie singole opere principali di lavoro e nelle singole voci.

La mancata presentazione nei termini di cui sopra del cronoprogramma esecutivo potrà comportare la comminatoria di una penale specifica giornaliera pari al **0,2 per mille** dell'importo contrattuale.

Al programma esecutivo dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento mensile, ed il termine di ultimazione delle principali opere, precisando tipo, qualità, quantità dei materiali e tempo di approntamento del cantiere, organizzazione dei mezzi, degli impianti, delle maestranze e quant'altro necessario al compimento dell'opera, che in ogni caso l'appaltatore si obbliga ad impegnare per dare i lavori compiuti a regola d'arte ed entro il tempo utile contrattuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla identificazione dei prodotti, alle modalità di esecuzione, alle procedure di controllo sui prodotti forniti ed alla identificazione e rintracciabilità del prodotto fornito.

La Stazione Appaltante si riserva di accettare, a suo insindacabile giudizio, il programma dei lavori presentato dall'appaltatore e di apportarvi le modifiche che riterrà opportuno senza che ciò comporti, da parte dell'appaltatore, motivo per richieste o particolari diritti. In particolare il cronoprogramma esecutivo presentato dall'appaltatore deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma approvato e/o modificato dalla Stazione Appaltante per il tramite del Direttore dei Lavori (che potrà ordinare comunque modifiche anche in corso di attuazione), è impegnativo per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento mensili o altrimenti determinati per ciascuna lavorazione ed ogni altra modalità prescritta.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e, in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione Appaltante;
- c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- d) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere comunque coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato. L'appaltatore è obbligato ad aprire e mantenere anche più cantieri e/o squadre attrezzate contemporanee di lavoro, ciò come suo normale onere, onde terminare l'opera finita e completa in ogni sua parte ed a perfetta regola d'arte, entro il tempo utile contrattuale.

La Direzione Lavori procederà a periodiche verifiche del rispetto del programma. Nel caso in cui esso non venisse rispettato, anche in minima parte, l'appaltatore è tenuto a presentare, entro cinque giorni da esplicita richiesta della Direzione Lavori, un ulteriore programma aggiornato secondo l'effettivo andamento e progresso dei lavori e nel pieno ed incondizionato rispetto di quanto contenuto nel Contratto d'appalto.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo, oltre alla comminatoria delle penali previste, dà facoltà alla Stazione Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'appaltatore qualora i ritardi nella presentazione del cronoprogramma esecutivo superi 45 giorni dai termini previsti dal presente articolo.

In ogni caso, ai fini dell'applicazione del presente articolo e a qualsiasi altro effetto, sino alla presentazione ed all'approvazione da parte del Direttore Lavori del cronoprogramma esecutivo da presentarsi da parte dell'impresa, sarà cogente a tutti gli effetti il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo posto a base di gara.

Articolo 22 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali

La tempistica prevista nel cronoprogramma esecutivo dei lavori redatto dall'appaltatore, (o in sua assenza o mancata approvazione quella prevista dal cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo), deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.

Ai fini della inderogabilità dei termini contrattuali parziali e complessivi, si precisa, a mero titolo esemplificativo, che non costituiscono in alcun caso motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, od altri soggetti terzi;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Articolo 23 - Penali in caso di ritardo sul termine finale

Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato all'art.18 per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari al **1 (uno) per mille** dell'importo netto contrattuale.

L'importo complessivo della penale non potrà superare complessivamente il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale.

Il direttore lavori riferisce tempestivamente al R.U.P. in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al cronoprogramma esecutivo approvato (o in sua assenza da quello predisposto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.

L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo di penale superiore all'importo previsto dal comma 2, il R.U.P. potrà promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.

La penale per il ritardo sul termine finale verrà contabilizzata in detrazione in occasione del pagamento del Conto Finale. Nel caso di risoluzione del contratto d'appalto per ritardo nell'esecuzione delle prestazioni rispetto alle previsioni di contratto ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo da assoggettare a penale è determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori stessi.

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata rispetto all'interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'Organo di Collaudo, ove costituito.

Articolo 24 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo

La penale, nella stessa misura percentuale di cui all'art. 23, trova applicazione anche in caso di ritardo di oltre 7 giorni:

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori nel verbale di consegna di cui all'art. 16;
- b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori ed indicata nel verbale di ripresa stesso;
- c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori difformi, non accettabili o danneggiati;
- d) nel rispetto dei termini parziali fissati a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori e richiamati nel precedente articolo 22, comma 2;

La penale irrogata ai sensi del comma 1, lettera a), è disapplicata e, se già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 21.

La penale di cui al comma 1, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 1, lettera c) è applicata all'importo dei lavori oggetto di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento dello Stato d'Avanzamento immediatamente successivo al verificarsi del relativo ritardo.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale (e salvo termini più brevi previsti da altre disposizioni del presente capitolato) il Responsabile Unico del Procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall' art. 108 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, in materia di risoluzione del contratto, come disciplinate dall'art. 72 del presente capitolato.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o di ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Articolo 25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale

La tempistica prevista nel cronoprogramma per l'esecuzione delle lavorazioni deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale sia per quanto concerne il termine finale di cui all'art. 18, comma 1, sia per i termini parziali di cui all'art. 22, comma 2. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.

Come previsto dal comma 4. dell'art. 108 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni di contratto, il direttore dei lavori o il R.U.P. gli assegna un termine che, salvo i casi d' urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. La facoltà di cui al precedente comma 2, potrà non essere esercitata se ritenuta contraria, per qualsiasi ragione, all'interesse della Stazione Appaltante.

Il computo della penale a seguito della risoluzione dell'appalto per ritardo sarà effettuato a norma dell'art. 23 comma 7. Alla Stazione Appaltante sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto per ritardo.

CAUZIONI E GARANZIE

Articolo 26 - Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'art. 93, comma 1 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 cui si rinvia, l'Impresa dovrà disporre di una fidejussione bancaria o assicurativa pari al 2% dell'importo del prezzo base indicato nel bando o nell'invito al momento della presentazione delle offerte, con l'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia fidejussoria definitiva, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

Articolo 27 - Cauzione definitiva - importo ordinario e ridotto

Al momento della stipulazione del contratto l'Impresa aggiudicataria dovrà costituire una garanzia fidejussoria nella misura del 10 per cento sull'importo dei lavori, secondo quanto disposto dall'art. 103 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. Ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali.

La cauzione definitiva realizzata mediante fidejussione bancaria o polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

A norma dell'art. 93 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, le imprese alle quali venga rilasciata da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, usufruiscono del beneficio che la cauzione e la garanzia fidejussoria, previste rispettivamente dall'art. 93 e dall'art. 103, dello stesso D.Lgs. n. 50 / 2016, sono ridotte, per le imprese certificate, del 50 per cento".

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al precedente comma sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni sopra indicate sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria in base al bando di gara (o alla lettera d'invito) per la qualificazione soggettiva dei candidati.

L'Appaltatore dovrà reintegrare la cauzione, della quale la Stazione Appaltante abbia dovuto valersi in tutto o in parte, entro trenta giorni dall'escussione, nella misura pari alle somme rimosse.

In caso di modifiche del contratto durante il periodo di efficacia che aumentino l'importo contrattuale, se ritenuto opportuno dalla Stazione Appaltante e segnatamente dal Responsabile Unico del Procedimento, l'Impresa dovrà provvedere a costituire un'ulteriore garanzia fidejussoria, per un importo pari al 10 per cento del valore netto aggiuntivo rispetto al contratto iniziale.

Articolo 28 - Riduzione progressiva delle garanzie

Ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, la garanzia fidejussoria di cui al precedente articolo è progressivamente svincolata in misura dell'avanzamento dell'esecuzione dei lavori, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli Stati di Avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'originario importo garantito, è svincolato con l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

Articolo 29 - Garanzia sul pagamento della rata di saldo

Il pagamento della rata di saldo è subordinato ai sensi dell'art. 235, del D.P.R. 207/2010 alla prestazione di una specifica garanzia fidejussoria.

Detta garanzia fidejussoria, di entità equivalente al 10 per cento dell'importo netto contrattuale, deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata anche, a scelta dell'appaltatore,

mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fidejussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

Articolo 30 - Coperture assicurative di legge a carico dell'appaltatore e relative modalità di svincolo

L'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione.

Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a Euro 500 mila Euro; tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

Per i lavori il cui importo superi gli ammontari stabiliti con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

Nel caso in cui l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo dovrà coprire, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalla/e impresa/e mandante/i.

Ai fini di cui ai commi precedenti l'appaltatore è obbligato a stipulare e mantenere operante, a proprie spese dalla consegna dei lavori, per tutta la durata degli stessi e comunque sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione, una polizza assicurativa che garantisca la Stazione Appaltante. Tale polizza dovrà essere stipulata con primarie compagnie assicuratrici di gradimento della Stazione Appaltante, e comprendere:

a. Copertura assicurativa C.A.R.

La polizza C.A.R. (tutti i rischi del costruttore) compresi anche eventi socio-politici per un ammontare pari al valore d'appalto e con validità dall'inizio dei lavori al collaudo provvisorio, recante nel novero degli assicurati anche la Stazione Appaltante.

b. Responsabilità civile verso terzi

Per responsabilità civile verso terzi, per tutti i danni ascrivibili all'appaltatore e/o ai suoi dipendenti e/o altre ditte e/o alle persone che operano per conto dell'appaltatore, con massimale pari al 5% dell'importo a base di gara al lordo degli oneri per la sicurezza (con un minimo di 500.000 euro).

Tale polizza d'assicurazione dovrà comprendere inoltre anche la copertura per:

- Danni alle proprietà di terzi sulle e/o nelle quali si eseguono lavori o dei fabbricati vicini;
- Danni a terzi trovatisi negli ambienti e nelle adiacenze e vicinanze di dove si eseguono i lavori;
- Danni a condutture sotterranee.

N.B. I rappresentanti ed i dipendenti della Stazione Appaltante, il Direttore Lavori ed i suoi collaboratori, operanti in cantiere, altri appaltatori ed altre persone operanti eventualmente nella proprietà della Stazione Appaltante, sono considerati terzi tra loro.

La copertura assicurativa dovrà essere valida anche in caso di colpa grave dell'assicurato e colpa grave e/o dolo delle persone del fatto delle quali l'assicurato deve rispondere a norma di legge.

In tutte le polizze di cui sopra dovrà apparire l'impegno esplicito, da parte della Compagnia Assicuratrice, a non addivenire ad alcuna liquidazione di danni senza l'intervento ed il consenso della Stazione Appaltante.

Non si provvederà alla liquidazione della rata di saldo in mancanza della stipula delle polizze decennali postume [se ed in quanto dovute per legge].

Le assicurazioni prestate, qualora l'appaltatore sia una associazione temporanea di impresa, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 31 - Anticipazione

Come stabilito dal comma 18. dell'art. 35 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall' effettivo inizio dei lavori.

Articolo 32 - Pagamenti in acconto

I pagamenti avvengono per Stati di Avanzamento Lavori (SAL), mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 44, 45, 46 e 47, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 5 successivo, un importo non inferiore al **50% dell'importo di contratto**.

Quando ricorrono le condizioni di cui all'art. 186 del d.P.R. 207/2010, e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente firmati dall'appaltatore o dal tecnico delegato dall'appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure, lo stato d'avanzamento può essere redatto, sotto la responsabilità del Direttore Lavori, in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza deve risultare dallo Stato d'Avanzamento mediante opportuna annotazione. (art. 194 d.P.R. n. 207/2010).

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento delle opere compiute con preavviso, da effettuarsi anche a mezzo fax o posta elettronica, di almeno 48 ore. L'appaltatore deve firmare i libretti di misura subito dopo il Direttore Lavori. Qualora l'appaltatore non si presenti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un ulteriore termine perentorio (con preavviso di almeno 24 ore), scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri sostenuti in conseguenza della mancata presentazione. In tal caso, inoltre, l'appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'appaltatore non si presenti ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione Lavori potrà comunque procedere con due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute, ai sensi dell'art. 185 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Qualora l'appaltatore, sulla base dei riscontri effettuati sui libretti di misura, ritenga che si sia raggiunto l'importo di cui al comma 1 senza che il Direttore Lavori intenda procedere all'emissione del dovuto Stato d'Avanzamento, può esprimere una richiesta formale da inviare all'Ufficio della Direzione dei Lavori e a quella del Responsabile Unico del Procedimento. Quest'ultimo, qualora ravvisi l'effettiva maturazione dello Stato d'Avanzamento deve disporre al Direttore dei Lavori l'emissione dello stesso nel termine più breve possibile, e comunque non oltre 15 giorni.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il Responsabile Unico del Procedimento provvede a darne comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la cassa Edile, ove richiesto, e a richiedere il D.U.R.C.

Gli oneri per la sicurezza, quantificati secondo l'entità indicata all'art. 2 del presente capitolato, verranno contabilizzati e liquidati in proporzione a ciascuno Stato d'Avanzamento dei lavori

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore Lavori redige la relativa contabilità ed il Responsabile Unico del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente Certificato di pagamento. Tali documenti contabili dovranno recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della relativa data.

I termini di cui al precedente comma si riterranno sospesi, e il Responsabile del Procedimento non procederà all'emissione del relativo Certificato di Pagamento, qualora dal D.U.R.C. (documento unico di regolarità contributiva) non si possa desumere la regolarità della posizione dell'impresa presso gli istituti contributivi e previdenziali. Qualora a causa della sospensione, dovuta alla irregolarità contributiva o previdenziale (indipendentemente dalla sua gravità), si ritardi il pagamento dello Stato d'Avanzamento all'appaltatore non saranno dovuti interessi o risarcimenti di sorta (vedasi anche l'art. 12.5 comma 20).

La Stazione Appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 (novanta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello Stato di Avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Articolo 33 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo

Dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere, dovrà essere emesso l'ultimo Stato di Avanzamento di qualsiasi ammontare esso sia. La computazione ed emissione dell'Ultimo Stato d'avanzamento segue le modalità previste per gli altri pagamenti in acconto di cui al precedente art. 34.

Il Direttore Lavori, entro **tre mesi** dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti dall'art. 201 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ed alla sua presentazione all'appaltatore. Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa entro **20 (venti) giorni**, dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del Procedimento, salvo la facoltà da parte della stessa di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario, eventualmente aggiornandone l'importo. L'appaltatore, tuttavia, all'atto della firma non può iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle già eventualmente formulate nel registro di contabilità. (art. 201 d.P.R. 207/2010).

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria di cui al precedente art. 30, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del Certificato di Collaudo provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2 del Codice Civile.

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 Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione assuma carattere definitivo.

Articolo 34 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo

Nel caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti o alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal presente Capitolato Speciale d'appalto, spettano all'appaltatore gli interessi, legali e moratori, (questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze).

Trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, all'appaltatore è riconosciuta la facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del Codice Civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Articolo 35- Prezzi a corpo

Per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. In particolare in forza dell'obbligo di verifica da effettuarsi in sede di gara da parte dei candidati, l'appaltatore non avrà alcun titolo a richiedere maggiori compensi per la necessità di integrare quantità o entità delle lavorazioni al fine di realizzare l'opera, purché tali esigenze siano desumibili dal progetto esecutivo o siano evincibili in rapporto al fine cui è diretta l'opera (evincibili dalla lettura di tutti i documenti posti a base di gara; con la normale diligenza del buon imprenditore ovvero secondo le regole dell'arte).

Articolo 36 - Revisione dei prezzi

Non è possibile procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile, pertanto i prezzi offerti dall'appaltatore in qualità di concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili.

Articolo 37 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, ed alle condizioni di cui al presente articolo.

Le cessioni di crediti possono essere effettuate esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

Ai fini dell'opponibilità alla Stazione Appaltante, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate al Responsabile Unico del Procedimento non oltre 15 giorni dopo l'emissione dello stato d'avanzamento a cui la cessione del credito inerisce. In ogni caso richieste di cessione del credito successive all'emissione del certificato di pagamento si intendono irricevibili e respinte.

Nei casi diversi da quelli di cui al precedente comma 2, le cessioni di crediti da corrispettivo sono efficaci e opponibili alla Stazione Appaltante qualora questa non le rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quindici giorni dalla notifica della cessione.

La cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione può avvenire esclusivamente mediante un apposito e separato atto contrattuale da sottoscrivere contestualmente al contratto d'appalto. La Stazione Appaltante, tuttavia, si riserva la più ampia facoltà di accettare o non accettare tale tipologia di cessione a favore dell'appaltatore, senza obbligo di motivazione.

In ogni caso la Stazione Appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto d'appalto, con questo stipulato.

MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA

Articolo 38 - Disciplina relativa alla modifica del contratto (varianti)

Come stabilito dal comma 1. dell'art. 106 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, le modifiche, nonché le varianti, del contratto in corso di validità possono essere autorizzate dal R.U.P. senza una nuova procedura di affidamento esclusivamente nei casi previsti dalla sopraindicata disposizione legislativa.

Sono ammissibili “varianti in corso d'opera” qualora la necessità di procedere a modifiche non sostanziali sia determinata da circostanze impreviste ed imprevedibili per la stazione appaltante al momento della stipula del contratto, senza che ne venga alterata la natura generale e nei limiti della soglia di importi per consentire le modifiche eventualmente stabilite dalla stazione appaltante nei documenti di gara.

Come stabilito dal comma 2. dell'art. 106 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il contratto può essere modificato senza la necessità di una nuova procedura anche a causa di errori od omissioni del progetto esecutivo che pregiudichino, in tutto od in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, qualora il valore delle suddette modifiche risulti essere complessivamente inferiore al 15% del valore iniziale del contratto, senza che venga alterata la natura complessiva dello stesso.

Non sono ammesse modifiche sostanziali al contratto a norma di quanto stabilito dal comma 4. Dell'art. 106 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.5

Come stabilito dal comma 12. dell'art. 106 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, qualora in corso di esecuzione del contratto si renda necessario un aumento od una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo di 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.

Per ogni ulteriore aspetto procedimentale e sostanziale a disciplina dell'eventuale modifica del contratto durante il periodo di efficacia troverà applicazione l'intero contenuto dell' art. 106 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.

CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI

(riferimento all' art. 111, comma 2. del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50 ed all' art. 216, comma 17. del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50 in merito all' applicazione delle disposizioni di cui alla Parte II, Titolo IX, capi I e II e relativi allegati del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207).

Articolo 39 - La contabilizzazione dei lavori a corpo.

La valutazione ed identificazione del lavoro a corpo è effettuata, sotto il profilo quali-quantitativo, secondo le specificazioni desumibili dagli elaborati grafici e da ogni altro elaborato tecnico ed amministrativo allegato al progetto esecutivo nonché dai criteri specificati dalle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta pertanto fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o alla qualità dei lavori previsti nel progetto.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali di esecuzione relative alle singole categorie di lavoro indicate nella "Tabella 3" di cui all'art. 5.

Ai fini contabili, in particolare, si procederà ai sensi dell'art. 184 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. Per ciascuna tipologia di lavorazione omogenea di cui alla "Tabella 3" dell'art. 5, ad ogni stato di avanzamento il Direttore Lavori, mediante procedimenti contabili basati su rilevamenti fisici informali (apposito libretto di misure), dovrà stimare una percentuale di esecuzione. La somma dei prodotti tra le percentuali di esecuzione e le percentuali relative di ciascuna lavorazione omogenea determinerà la percentuale complessiva dello Stato di Avanzamento rispetto al totale della prestazione "a corpo".

In ogni Stato d'Avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione omogenea viene riportata distintamente nel registro di contabilità.

Articolo 40 - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori

Ai sensi dell'art. 185 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 la tenuta dei libretti di misura è affidata al Direttore Lavori o da questi attribuita ad un Direttore Operativo che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. In questo ultimo caso il nominativo del personale incaricato alla contabilità deve essere comunicato per iscritto all'appaltatore mediante nota formale ovvero mediante annotazione sul giornale dei lavori. Riguardo alle modalità di accertamento dei lavori eseguiti.

Il Direttore Lavori deve verificare i lavori e certificarli sui libretti di misura con la propria firma e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'appaltatore o dal tecnico incaricato dall'appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure. Il tecnico incaricato dall'appaltatore, se diverso dal rappresentante (di cui all'art. 9) o del direttore di cantiere (di cui all'art. 10), deve essere appositamente designato mediante apposita delega da parte del legale rappresentante dell'appaltatore.

L'accertamento e la registrazione dei fatti rilevanti ai fini contabili, per l'appalto, devono avvenire contemporaneamente al loro accadere in particolare per le partite relative a scavi e demolizioni.

Il Direttore Lavori non potrà mai procedere alla contabilizzazione di opere non autorizzate dalla Stazione Appaltante o non a eseguite regola d'arte.

Dagli importi dovuti all'appaltatore dovranno essere defalcate le spese eventualmente sostenute per demolizioni d'ufficio o ripristini effettuati dalla Stazione Appaltante per correggere o risolvere errori o difformità esecutive poste in essere dall'appaltatore.

Articolo 41 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Ai sensi dell'articolo 180 del d.P.R. 207/2010, limitatamente per i manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, si possono introdurre in contabilità prima della loro posa "prezzi a piè d'opera", in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

Nella contabilità all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera purché facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore Lavori da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima. I materiali ed i manufatti inseriti in contabilità rimangono tuttavia a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore Lavori.

AVVALIMENTO E SUB-APPALTO

Articolo 42 - Avvalimento dei requisiti SOA – Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria

Con riferimento al comma 1. dell'art.89 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, l'operatore economico, singolo o in raggruppamento può soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale, oltre all'eventuale attestazione SOA necessari per partecipare alla gara avvalendosi della capacità di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi.

Con riferimento al comma 3. dell'art.89 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, la Stazione Appaltante verifica se i soggetti della cui capacità l'operatore economico intende avvalersi soddisfino i pertinenti criteri di selezione o se sussistono motivi di esclusione.

Con riferimento al comma 9. dell'art. 89 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n. 50, la Stazione Appaltante ha facoltà di eseguire in corso di esecuzione le verifiche sostanziali circa l'effettivo possesso dei requisiti e delle risorse oggetto dell'avvalimento dell'impresa ausiliaria, nonché l'effettivo impiego delle risorse medesime nell'esecuzione dell'appalto.

Articolo 43 - Sub-appalto e cottimo

Con riferimento al comma 1. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, i soggetti affidatari dei contratti sono tenuti ad eseguire in proprio le opere comprese nell'appalto. Il contratto non può essere ceduto a pane di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni indicate nei successivi commi.

Con riferimento al comma 2. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, costituisce subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto che richiedano l'impiego di manodopera. L'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo complessivo del contratto. Non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera ed i noli a caldo se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento delle prestazioni affidate qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50% dell'importo del contratto.

Per quanto non disciplinato dal presente capitolato, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle condizioni ed ai limiti stabiliti dall'art. 105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.

Con riferimento al comma 14. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, l'affidatario deve praticare per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20 per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera delle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la Stazione Appaltante, sentito il Direttore dei Lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di Esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'Affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti da parte di quest'ultimo degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Articolo 44 - Procedimento di autorizzazione al sub-appalto e del cottimo

Con riferimento al comma 7. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, l'affidatario è tenuto a depositare il contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, l'affidatario è tenuto a trasmettere altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di cui all'art. 80 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50. Il contratto di subappalto corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, deve indicare puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia nei termini prestazionali che in quelli economici. Con riferimento al comma 8. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi ai sensi dell'art. 29 del Decreto legislativo 10 Settembre 2003 n. 276.

La verifica circa l'esistenza dei presupposti di legge per l'autorizzazione al subappalto compete al Responsabile Unico del Procedimento. Qualora sussistano i presupposti di legge l'autorizzazione non può essere diniegata sulla base di valutazioni discrezionali o soggettive della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione (o al motivato diniego) al subappalto o al cottimo entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.

Articolo 45 - Responsabilità dell'appaltatore nel sub-appalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per la corretta e celere esecuzione delle opere oggetto di autorizzazione al subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dalle disposizioni legislative vigenti

Il Direttore Lavori, il Responsabile Unico del Procedimento, nonché il Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di eseguibilità del subappalto.

Articolo 46 - Pagamento dei sub-appaltatori

La Stazione Appaltante, non provvederà al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. L'appaltatore sarà pertanto obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a favore dei subappaltatori o cottimisti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Con riferimento al comma 13. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, la Stazione Appaltante è tenuta a corrispondere direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi l'importo dovuto per le prestazioni degli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

Articolo 47 - Sub-forniture e relative comunicazioni

Tutte forniture in cantiere con posa in opera e qualsiasi altro sub-contratto per l'esecuzione di prestazioni correlate all'appalto svolte da terzi in cantiere, non riconducibili tuttavia alla definizione di subappalto o cottimo sono soggette ad "informazione".

Per ciascun sub-contratto di cui al primo comma è fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante il nome del sub-contraente, la camera di commercio con la posizione antimafia, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura sub-affidati.

La comunicazione di cui al comma 2 deve essere inviata al Responsabile Unico del Procedimento almeno cinque giorni lavorativi prima dell'effettivo svolgimento della prestazione oggetto di sub-affidamento.

Articolo 48 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori

I nominativi, le attività, gli importi e gli estremi di approvazione o comunicazione di tutti i sub-appalti e di tutte le sub-forniture dovranno essere trasmessi dal Responsabile Unico del Procedimento, o nel caso di sua inerzia da parte dell'appaltatore, al Direttore Lavori ed al Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione al fine di provvedere a quanto di competenza in materia di controllo delle maestranze e di salvaguardia della sicurezza del lavoro sul cantiere.

Non si potrà procedere all'attuazione dei sub-appalti o delle sub-forniture in cantiere se il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e/o Piano Operativo della Sicurezza (POS) non sono adeguati e coordinati alla compresenza di più operatori, appartenenti a diverse imprese, nel medesimo cantiere.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Con riferimento al comma 15. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici

Con riferimento al comma 17. dell'art.105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, i piani di sicurezza di cui al Decreto legislativo del 09 Aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Il Direttore Tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 49 - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs.vo 81/2008.

Più in generale le lavorazioni oggetto di appalto devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro per tutta la durata del cantiere.

A mero titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano le seguenti disposizioni normative:

- D.Lgs. 81/2008 "Tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro";
- Legge 27 marzo 1992, n. 257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
- D.Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 "Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro";
- D.M. 37/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti";

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate. Tali piani dovranno essere scrupolosamente rispettati salvo le deroghe eventualmente ammesse e concesse dalle autorità competenti.

In assenza dei presupposti di fatto che non consentono il rispetto della normativa in materia di sicurezza ed igiene le lavorazioni dovranno immediatamente interrompersi sino al ripristino di tali condizioni.

L'appaltatore è peraltro obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

I piani di sicurezza di cui agli articoli seguenti devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Articolo 50 - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza alcuna riserva il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) predisposto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e messo a disposizione dalla Stazione Appaltante durante la fase di scelta del contraente (gara).

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sulle proposte di modificazione od integrazione del PSC, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il Coordinatore per la sicurezza non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono tacitamente accolte.

Qualora il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti in corso d'opera.

Articolo 51 - Piano Operativo di Sicurezza (POS)

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza per la fase di esecuzione, un Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano Operativo di Sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi e gli adempimenti di cui al D.Leg.vo 81/2008 e contiene inoltre le notizie con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il Piano Operativo di Sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Articolo 52 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

Il Piano di Sicurezza di Coordinamento (PSC) ed il Piano Operativo di Sicurezza (POS) formano parte integrante e sostanziale del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto in danno della Stazione Appaltante per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza a quanto previsto dall'art. 105 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50). Potrà peraltro trovare autonoma e diretta applicazione la risoluzione del contratto d'appalto per gravi violazioni in materia di sicurezza.

L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore della sicurezza in base di esecuzione, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà pertanto comunicare al Direttore Lavori e al Responsabile dei lavori prima dell'inizio dei lavori:

- il nominativo e il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale e del Medico Competente, designati;

- il nominativo del Direttore Tecnico di cantiere, unitamente al suo curriculum professionale;

- ove designato o nominato, il nominativo e il luogo di reperibilità del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza;

Tenuto conto che, in ogni caso, il PSC costituisce parte integrante del contratto di appalto, l'appaltatore ha facoltà, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di presentare al Coordinatore per l'Esecuzione eventuali proposte integrative del PSC. E' comunque facoltà di tutte le imprese esecutrici, anche durante la realizzazione dell'opera, presentare al Coordinatore per l'Esecuzione proposte di modificazioni o integrazioni al PSC 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 nel piano stesso, sia per meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

L'appaltatore deve consegnare il proprio Piano Operativo di Sicurezza, al Coordinatore per l'Esecuzione prima dell'inizio dei rispettivi lavori e depositare in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso. Il contenuto del P.O.S. dovrà essere debitamente portato a conoscenza di tutti i lavoratori presenti nelle diverse sedi lavorative.

I piani verranno valutati per verificarne la coerenza con il PSC e per verificarne i contenuti minimi previsti dalla normativa vigente.

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Articolo 53 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni

L'appaltatore è tenuto a garantire alla Stazione Appaltante che il Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.), da richiedersi a norma di legge, sia emesso dagli organi competenti con esito positivo in occasione dei seguenti stadi del procedimento di esecuzione delle opere oggetto di appalto:

- a) Dopo l'affidamento e prima della stipula del contratto d'appalto;
- b) Prima della erogazione del certificato di pagamento relativo ad ogni stato di avanzamento;
- c) Dopo l'ultimazione dei lavori e prima del Collaudo amministrativo;

L'inosservanza da parte dell'appaltatore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un grave inadempimento contrattuale dell'Appaltatore; pertanto qualora emergessero irregolarità ed inadempienze da parte dell'appaltatore e dei Subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto determina la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 72, con rivalsa da parte della Stazione appaltante per i danni che ne potranno derivare alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i pagamenti e di rivalersi sulla polizza fidejussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.

In particolare si individuano i seguenti casi di irregolarità accertata e conseguenti sanzioni:

- a) posizione di non regolarità emersa a carico dell'appaltatore riferita al momento dell'affidamento e prima della stipula del contratto: si procederà alla revoca dell'aggiudicazione;
- b) situazione di non correttezza contributiva dell'appaltatore che si determinino nel corso dell'esecuzione del contratto: si procederà, a seconda della gravità dell'irregolarità riscontrata, con l'accantonamento fino a un massimo del 20% dell'importo del Certificato di Pagamento corrente e di quelli successivi ovvero, nei casi più gravi, alla totale sospensione dei pagamenti fino a quando non sarà accertata l'avvenuta regolarizzazione, fatta salva la facoltà di risolvere il contratto in caso di reiterati o perduranti inadempimenti;
- c) Posizione di non regolarità emersa a carico di Subappaltatore, riferita al momento dell'autorizzazione al subappalto: si procederà con la revoca dell'autorizzazione al subappalto e si attuerà la sospensione del pagamento del 50% (del subappalto eventualmente già eseguito in opera) nel SAL.

Articolo 54 - Sede contributiva

L'Appaltatore ha facoltà di accentramento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza.

Per l'iscrizione alla Cassa Edile locale competente per territorio, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal CCNL del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.

In base alle norme vigenti, nel caso di appalti per i quali sia prevista una durata superiore a 90 giorni, vige l'obbligo per l'impresa di provenienza extraterritoriale di iscrivere i lavoratori in trasferta alla Cassa Edile locale competente per territorio, sulla base degli obblighi di contribuzione e di versamenti ivi vigenti, salvo ulteriori accordi sindacali stabiliti nella contrattazione collettiva nazionale o decentrata.

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'APPALTATORE

Articolo 55 - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore

Oltre agli oneri previsti a carico dell'appaltatore dalla legge, dal regolamento generale, dal capitolato generale d'appalto nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e dalle disposizioni particolari contenute negli elaborati di progetto (e loro allegati), sono a carico dell'appaltatore, oltre a quanto stabilito nel contratto d'appalto e negli altri articoli del presente capitolato, gli oneri e gli obblighi specificati dal presente articolo.

L'appaltatore con la sottoscrizione del contratto d'appalto dà atto che tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo, oltre a quelli contenuti negli altri articoli del presente capitolato, sono stati tenuti in conto dall'appaltatore nello stabilire i prezzi dei lavori offerti in sede di gara. Non spetterà quindi alcun compenso all'appaltatore oltre a quelli stabiliti contrattualmente anche qualora l'importo di appalto subisse variazioni.

55.1 Obblighi generali dell'appaltatore

L'appaltatore è tenuto:

- 1) ad eleggere il proprio domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio della Direzione Lavori ovvero, in subordine, presso gli uffici comunali, così come indicato all'art. 9 del presente capitolato. Ciò per l'intera durata dei lavori sino al collaudo provvisorio.
- 2) a garantire, personalmente o attraverso il proprio legale rappresentante di cui all'art. 9, la propria presenza nei luoghi di lavoro. In particolare nei giorni feriali durante l'orario di svolgimento delle lavorazioni tale presenza dovrà essere garantita fisicamente e continuativamente. Nei giorni festivi e nei giorni feriali negli orari non lavorativi dovrà comunque essere garantito un recapito telefonico per sopperire ad eventuali emergenze od urgenze.
- 3) ad intervenire personalmente (o attraverso il proprio legale rappresentante, direttore tecnico o direttore di cantiere) alle misurazioni dei lavori eseguiti. Tali operazioni possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato ai sensi dell'art. 34, comma 3, non si presenti;
- 4) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;
- 5) a presentare tempestivamente al Direttore Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e/o ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore Lavori o dal Direttore Operativo.

55.2 Obblighi specifici sulle lavorazioni

La ditta appaltatrice dovrà:

- a) eseguire l'appalto conformemente al progetto e agli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti eseguiti a perfetta regola d'arte, esattamente conformi al progetto e, quindi, collaudabili;
- b) richiedere al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero, o non risultassero chiare, da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. Tali richieste dovranno essere avanzate nei tempi necessari per evitare rallentamenti o interruzioni delle lavorazioni. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di opere aggiunte o varianti non ordinate per iscritto;
- c) curare il coordinamento tra le sue necessità di approvvigionamento di materiali, manodopera o noli intendendosi sollevata la Stazione Appaltante da ritardi nella fornitura di qualsiasi risorsa che compete all'organizzazione imprenditoriale dell'appaltatore;
- d) predisporre ed esporre in sito un numero di almeno 2 esemplari del cartello di cantiere, con le dimensioni di almeno cm 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto disposto dal Responsabile Unico del Procedimento, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
- e) prendere contatto, prima dell'inizio dei lavori e comunque in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento degli stessi, con gli Enti gestori degli impianti ENEL, TELECOM, gas, acquedotto, fognature, ecc.. che si trovino comunque interessati dai lavori in oggetto per spostare e proteggere, allacciare temporaneamente o definitivamente, gli impianti stessi, nonché fornire l'assistenza necessaria.
- f) osservare scrupolosamente le prescrizioni tecniche esecutive impartite dagli Enti gestori sulle modalità di realizzazione degli impianti da costruire da parte dell'Appaltatore.
- g) recintare e presidiare adeguatamente le zone di intervento all'interno della struttura al fine di evitare qualsiasi interferenza con il normale svolgimento delle attività.
- h) provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla predisposizione, in concerto con la Stazione Appaltante, di appositi cartellini di identificazione per tutto il personale impiegato. L'appaltatore dovrà altresì tempestivamente comunicare

per iscritto ogni variazione del suo personale e del personale in subappalto. Dovrà inoltre provvedere affinché tutto il personale sia provvisto di documenti di riconoscimento. Al personale sprovvisto di documenti e/o di cartellino non sarà consentito l'ingresso e se già in cantiere verrà allontanato. La ditta appaltatrice dovrà consentire l'accesso al cantiere solo alle persone autorizzate. A tal fine dovrà predisporre un sistema di controllo degli accessi da concordare con la Direzione Lavori.

- i) conservare le vie, strade, accessi ed i passaggi, carrabili e pedonali, che venissero intersecati con le opere previste nell'intervento provvedendo, a sua cura e spese, anche, se necessario, con opere provvisoriale.
- l) realizzare le opere provvisoriale necessarie per garantire la continuità di passaggio, di scolo, per il mantenimento delle opere e delle condutture del sottosuolo ed in genere per il rispetto di tutto ciò che interessa proprietà e diritti di terze persone, nonché il ripristino a perfetta regola d'arte di quanto alterato o rimosso, non appena compatibile con la buona esecuzione dei lavori.
- m) assumere in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, ogni responsabilità risarcitoria e ogni obbligazione ad essa relativa comunque connesse direttamente od indirettamente all'esecuzione delle prestazioni contrattuali compreso il risarcimento dei danni di ogni genere ed il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori. A tal fine, se richiesto dalla Direzione Lavori in rapporto alla natura delle lavorazioni previste, l'appaltatore è tenuto a proprie spese, a far redigere una perizia giurata da parte di un tecnico abilitato, finalizzata ad accertare lo stato degli immobili vicini al cantiere prima dell'inizio delle lavorazioni potenzialmente lesive.
- n) eseguire, presso Istituti autorizzati e riconosciuti ufficialmente, tutte le prove che si renderanno necessarie e che verranno ordinate dalla Direzione Lavori sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, nonché le prove di tenuta per le tubazioni;
- o) demolire e ricostruire senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante le lavorazioni eseguite in difformità rispetto alle previsioni progettuali o previste dal capitolato senza diritto di proroghe dei termini contrattuali. Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, la Stazione Appaltante avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, addebitandone i costi all'appaltatore nel primo SAL o con altro strumento contabile e/o giuridico ritenuto idoneo.
- p) adottare ogni precauzione possibile, disposta dalla Direzione Lavori, finalizzata alla salvaguardia e mantenimento delle piante esistenti (rami, tronchi, apparati radicali, approvvigionamento idrico) che, in base al progetto o alle indicazioni della Stazione Appaltante non devono essere abbattute o rimosse.
- q) mantenere, fino all'emissione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione la continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- r) ricevere, scaricare e trasportare nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, i materiali e i manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione Appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera. I danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere sostenuti a carico dello stesso appaltatore;
- s) smaltire, a propria cura ed onere, in siti autorizzati tutti i materiali di risulta delle lavorazioni, compresi quelli già presenti in cantiere all'inizio dei lavori, di scarico inerti, pericolosi o speciali di qualsiasi natura non aventi alcuna utilità per il prosieguo delle lavorazioni;
- t) consentire il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, al personale della Stazione Appaltante o da questa autorizzato ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante od Enti (ENEL, Telecom, ecc.....);
- u) pulire il cantiere e le vie di transito interne e sgomberare i materiali di rifiuto anche se lasciati da altre ditte;
- v) garantire la pulizia delle ruote dei mezzi per il trasporto dei materiali di risulta anche con apposita attrezzatura installata in prossimità dell'accesso al cantiere. In ogni caso dovrà essere assicurata la perfetta e tempestiva pulizia delle strade pubbliche che dovessero sporcarsi a causa del fango, terreno e gomme di automezzi che fuoriescono dal cantiere. Eventuali inadempienze comporteranno, oltre al risarcimento delle spese per la pulizia delle strade;
- z) sostenere le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione Appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- aa) provvedere all'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto espressamente dalla Direzione dei Lavori, per verificarne l'effetto estetico in loco od ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili. Le richieste della Direzione Lavori, tuttavia, dovranno essere motivate e non eccedere quanto concretamente utile e/o necessario;

- bb) procedere alla predisposizione ed alla manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale del Direttore Lavori e sua assistenza.
- cc) attuare la messa a disposizione del personale qualificato e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli e collaudazione dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante;
- dd) assicurare la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un congruo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- ee) garantire l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- ff) adottare, nel compimento di tutti i lavori, i procedimenti e le cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- gg) provvedere alla manutenzione di tutte le opere, sino al collaudo provvisorio. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite, rimanendo esclusi solamente i danni di forza maggiore, sempre che siano in accordo con le norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e che l'appaltatore ne faccia regolare e tempestiva denuncia scritta.

55.3 Obblighi specifici sulle maestranze

Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante:

- a) La documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile competente per territorio;
- b) I nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale cassa edile sono iscritti. Copia medesima dovrà essere trasmessa alla Cassa Edile territoriale competente ove vengono eseguiti i lavori. L'impresa deve dare assicurazione scritta di tale comunicazione.

Inoltre l'appaltatore dovrà attenersi alle seguenti misure:

- esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla Direzione Lavori, e compilato all'inizio delle giornate -prime ore di lavoro- a cura dell'appaltatore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'appaltatore, una volta rilevata, se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale.
- obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola di cantiere e del Registro delle presenze di Cantiere, propri e dei subappaltatori (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata – conservando l'originale presso la sede aziendale- qualora ciò sia autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori). Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dal Direttore Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo:
- obbligo di aggiornare COPIA DEL LIBRO MATRICOLA, debitamente vidimato dall'INAIL in cui vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni e il fine rapporto di lavoro.
- obbligo di aggiornare IL REGISTRO DELLE PRESENZE debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata.
- tutti i lavoratori presenti nel cantiere devono essere dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:
 - nome e cognome
 - fotografia
 - impresa di appartenenza
 - numero di matricolain caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità.

Periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata da parte della Direzione Lavori o di qualsiasi altro incaricato della Stazione Appaltante (Agenti della Polizia Municipalizzata, Funzionari, Tecnici, Ispettori di cantiere Professionisti incaricati), l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non è regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente registrato sul libro matricola e sul libro presenze, gli incaricati della Direzione Lavori o gli altri incaricati della stazione appaltante provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del Lavoro; l'appaltatore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di valido documento di riconoscimento.

- con cadenza mensile e comunque non oltre il 20 di ogni mese successivo, l'appaltatore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori o al funzionario che sarà segnalato dalla Stazione Appaltante copia, timbrata e controfirmata dal Legale Rappresentante dell'Impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall'INAIL), nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria impresa che di quelle subappaltatrici.
- con cadenza quadrimestrale (a decorrere dalla data della "consegna lavori"), e all'atto di ogni SAL, l'Appaltatore dovrà comunicare il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori già eseguiti, dovrà garantire le attestazioni positive di "regolarità contributiva" rilasciate dagli Enti Previdenziali e Assicurativi, (D.U.R.C.) nonché dagli Organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, questi ultimi potranno evidenziare il numero dei lavoratori e la quantità di ore di lavoro per ogni singolo dipendente impiegato nel cantiere dell'appalto. I suddetti adempimenti riguardano anche i sub-appaltatori.
- affinché l'INPS possa procedere al rilascio delle attestazioni di correttezza contributiva, ai sensi della Circolare n. 27 del 30 gennaio 1992, l'appaltatore dovrà trasmettere all'INPS medesima le dichiarazioni riguardanti l'effettuazione delle operazioni contributive.

55.4 Altri Obblighi

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Provincia, ANAS, ENEL, TELECOM e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. Dovrà inoltre provvedere a tutti i permessi e licenze necessarie nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costruzione dei depositi, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisorie di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza per l'esecuzione dei lavori.

Articolo 56 - Materiali di risulta o di scavo - ritrovamenti

Salvo diversa disposizione impartita dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento:

- a) I materiali provenienti dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.
- b) l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli presso le aree di cantiere o, in subordine su disposizione espressa del Direttore dei Lavori, in siti ubicati in un raggio non superiore a 10 Km dal cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato per il relativo costo con i prezzi previsti per gli scavi e per le demolizioni.
- c) Qualora la Stazione Appaltante non intenda utilizzare i materiali di risulta questi, a discrezione dell'appaltatore, potranno essere o acquisiti ad un prezzo da determinarsi ovvero provvedere al loro smaltimento ai sensi dell'art. 62.2 lett. u).

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto nonché quanto previsto dal successivo art. 68.

Articolo 57 - Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali nonché le spese ad esse correlate quali, i bolli, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
- b) le tasse e gli altri oneri per il conseguimento di autorizzazioni o nulla osta amministrativi o tecnici occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti per occupazione temporanea di suolo pubblico, concessioni di cava, oneri di scarico, diritti di discarica ecc., direttamente o indirettamente connessi all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto;

Se al termine dei lavori il valore dell'appalto risulta maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Se invece il valore dell'appalto risulta, al termine delle opere, di entità inferiore a quello originario, il Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta dell'appaltatore, rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

A carico dell'appaltatore restano comunque tutte le imposte, tasse, diritti e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sull'esecuzione delle opere e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura stabilita dalla legge. Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Articolo 58 - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore

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

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

Nel caso in cui si verifichino danni alle opere causati da forza maggiore l'appaltatore ne deve fare denuncia al Direttore Lavori nel termine di tre giorni lavorativi dalla data dell'evento a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

Appena ricevuta la denuncia il Direttore Lavori procederà alla redazione di specifico processo verbale di accertamento.

L'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona interessata dal danno e fino al sopralluogo del Direttore Lavori.

L'eventuale compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi, e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili e attrezzature dell'appaltatore.

Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso anche solo come concausa la colpa o le scelte organizzative di cantiere dell'appaltatore.

Articolo 59 - Fallimento dell'appaltatore

Con riferimento al comma 1. dell'art.110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, nel caso di fallimento dell'appaltatore, la Stazione Appaltante si avvarrà, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura di risoluzione prevista dall' art. 110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50. In questo caso tuttavia la semplice constatazione del fallimento costituisce motivo sufficiente per procedere alla risoluzione senza la necessità di ulteriori motivazioni.

L'appalto, dopo la risoluzione di cui sopra, verrà immediatamente affidato ad altra ditta con i procedimenti previsti dal comma 1. dell'art.110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50

Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea (ATI), in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'art. 48, commi 17 e 18, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Articolo 60 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice

Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi alla società appaltatrice non hanno singolarmente effetto nei confronti della Stazione Appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice.

Nei sessanta giorni successivi la Stazione Appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al comma 1, non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni. Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni di cui al comma 2 senza che sia intervenuta opposizione, gli atti di cui al comma 1 producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

Articolo 61 - Risoluzione del contratto per ritardo o per grave inadempimento - obbligo di ripiegamento

A norma dell'art. 108 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, costituiscono motivo di risoluzione del contratto le ipotesi di seguito elencate a mero titolo enunciativo e non esaustivo.

Con riferimento al comma 2 dell'art. 108:

qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

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'art. 80.

Con riferimento al comma 3 dell'art. 108:

quando il direttore dei lavori accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni;

Con riferimento al comma 4 dell'art. 108:

qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi, per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto.

A norma dell'art. 108 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, in caso di risoluzione del contratto, in seguito al verificarsi di una o più delle condizioni sopra elencate, con riferimento al comma 3 dell'art. 108, il Direttore dei Lavori è tenuto ad inviare al R.U.P. Una relazione particolareggiata corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Il Direttore dei Lavori è altresì tenuto a formulare la contestazione degli addebiti all'appaltatore. Assegnando un termine non inferiore a 15 giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al R.U.P. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la Stazione Appaltante su proposta del R.U.P. dichiara risolto il contratto.

Con riferimento al comma 4 dell'art. 108, in caso di ritardi nelle prestazioni delle prestazioni, il Direttore dei Lavori assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a 10 giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Con riferimento al comma 5 dell'art. 108, in caso di risoluzione del contratto, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Con riferimento al comma 6 dell'art. 108, il R.U.P. nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di 20 giorni che il Direttore dei Lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario dei materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

Con riferimento al comma 8 dell'art. 108, in sede di liquidazione finale dei lavori, riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa ove la Stazione Appaltante non si avvalga della facoltà prevista dall'art. 110, comma 1.

Con riferimento al comma 9 dell'art. 108, nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla Stazione Appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento del cantiere già allestito ed allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tal fine assegnato dalla Stazione Appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.

Per ogni ulteriore aspetto procedimentale e sostanziale a disciplina della risoluzione del contratto troverà applicazione l'intero contenuto dell' art. 108 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.

Articolo 62 - Recesso

Con riferimento al comma 1. dell'art.109 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere eseguite.

Con riferimento al comma 2. dell'art.110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il decimo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

Con riferimento al comma 3. dell'art.110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, l'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a 20 giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori e ne verifica la regolare esecuzione.

Con riferimento al comma 4. dell'art.109 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, i materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accertati dal Direttore dei Lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma precedente.

Con riferimento al comma 5. dell'art.109 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, la stazione appaltante può trattenere le opere provvisoriale e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili, ove li ritenga ancora utilizzabili, in tal caso, viene corrisposto all'appaltatore, per il valore delle opere non ammortizzabili nel corso dei lavori eseguiti un compenso da determinare nella minor somma tra il costo di costruzione ed il valore delle opere al momento dello scioglimento del contratto.

Con riferimento al comma 6. dell'art.109 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, l'appaltatore deve rimuovere dal cantiere i materiali non accettati dal Direttore dei Lavori e deve mettere il cantiere a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio a sue spese.

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

(riferimento all' art. 102, comma 8. del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50 ed all' art. 216, comma 16. del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50 in merito all' applicazione delle disposizioni di cui alla Parte II, Titolo X, capi I e II e relativi allegati del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207).

Articolo 63 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Dopo la conclusione effettiva dell'opera la ditta appaltatrice ne deve dare comunicazione formale attraverso raccomandata A.R., anticipata a mezzo fax, ai sensi dell'art. 199 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Entro 7 (sette) giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, pervenuta a mezzo fax, il Direttore Lavori, previo sopralluogo, deve redigere il **certificato di ultimazione dei lavori** effettuando i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore. Il certificato di ultimazione dei lavori dovrà essere rilasciato in doppio esemplare seguendo le stesse disposizioni previste dal d.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 per la redazione del verbale di consegna.

Qualora dal sopralluogo di cui al comma 2 sia constatata dal Direttore Lavori l'effettiva ultimazione delle opere, gli effetti contrattuali del certificato di ultimazione, ai fini del computo dei giorni di eventuale ritardo, decorrerà sino alla data di ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, (pervenuta a mezzo fax), di avvenuto completamento delle opere. Di tale data potrà esserne dato atto da parte del Direttore Lavori nel certificato di ultimazione lavori.

Senza che ciò possa compromettere alcuna eccezione da parte dell'Organo di Collaudo, se nominato, o da parte della Stazione Appaltante, entro trenta giorni dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore Lavori ha la facoltà di procedere all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite. Se eseguito, tale accertamento dovrà essere prospettato all'appaltatore con un preavviso di almeno 3 giorni lavorativi e dovrà essere formalizzato con apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore stesso o, in sua assenza, con due testimoni.

Il certificato di ultimazione dei lavori di cui al comma 2, ovvero il verbale di accertamento sommario delle opere di cui al comma 4, potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori oggetto di appalto. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni non completate.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini di cui al successivo art. 68.

Articolo 64 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)

Ai sensi dell'art. 219 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 il Certificato di Collaudo deve essere emesso dall'organo di collaudo entro il termine perentorio di **sei mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori.

Qualora a norma di legge non sia necessario il Certificato di Collaudo sarà redatto un Certificato di Regolare Esecuzione che, sarà emesso entro il termine di **sei mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori. Tale certificato è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal Responsabile Unico del Procedimento.

Dell'eventuale prolungarsi delle operazioni di collaudo oltre i termini di legge (di cui al comma 1 o 2) e delle relative cause, l'organo di collaudo (o il Direttore dei Lavori nel caso di cui al comma 2) trasmette formale comunicazione, mediante raccomandata A.R. anticipata a mezzo fax, all'appaltatore ed al Responsabile Unico del Procedimento con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Qualora siano decorsi i termini di cui al presente articolo senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il Certificato di Regolare Esecuzione dei lavori, l'appaltatore può notificare al Responsabile Unico del Procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario.

Articolo 65 - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo

Ai sensi dell'art. 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di occupare od utilizzare in tutto od in parte l'opera oggetto di appalto prima che sia intervenuto il Collaudo Provvisorio (o l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione).

Nel caso in cui la Stazione Appaltante intenda procedere alla presa in consegna anticipata dell'opera dovrà darne comunicazione all'appaltatore con un preavviso di almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi. L'appaltatore non si potrà opporre per nessun motivo o pretendere alcun compenso di alcuna natura. Si dovranno tuttavia rispettare le condizioni ed i procedimenti prescritti dall'art. 230, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

La verifica dei presupposti circa la possibilità di procedere alla presa in consegna anticipata dei lavori in pendenza di collaudo (o di Certificato di Regolare Esecuzione) compete al Responsabile Unico del Procedimento. Essi consistono nei seguenti eventi:

- a) che siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- b) che siano state eseguite le prove previste come obbligatorie dal presente capitolato;
- c) che sia stato redatto dettagliato stato di consistenza da allegare al verbale di consegna del lavoro;

Della presa in consegna anticipata dell'opera, a norma dell'art. 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, dovrà essere redatto, apposito verbale, sottoscritto dal Responsabile Unico del Procedimento, dal Direttore dei Lavori ed in contraddittorio dall'appaltatore, o in sua assenza da due testimoni, da cui si deve dedurre:

- 1) la verifica circa l'esistenza dei presupposti di cui al precedente comma 3;
- 2) la certificazione circa il fatto che l'occupazione e l'uso dell'opera o del lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali;
- 3) il funzionario o il soggetto a cui viene consegnato il possesso e la responsabilità dell'immobile oggetto di anticipata consegna;

La presa in consegna anticipata non incide a nessun titolo sul giudizio definitivo dell'organo di collaudo sul lavoro e su tutte le questioni che possono sorgere al riguardo e, conseguentemente, sulla responsabilità dell'appaltatore.

Articolo 66 - Operazioni di collaudo

La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso gli accertamenti, i saggi ed i riscontri che l'organo di collaudo o la DL. giudicano necessari sotto il profilo quantitativo, qualitativo e temporale (fermo restando l'obbligo di redigere il relativo Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione).

All'organo di collaudo è riconosciuta la più totale libertà di procedere ad ogni verifica esso ritenga opportuna per il rilascio del Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione).

Ultimate le operazioni di verifica sulla accettabilità dei lavori, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile l'opera provvede senza indugio ad emettere il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) con i contenuti di cui all'art. 229 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Se l'organo di collaudo riscontra difetti e mancanze nell'esecuzione dell'opera tali da non poter rilasciare il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) si procederà a norma dell'art. 227 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Il Certificato di Collaudo, in forza dell'art. 229, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della sua emissione (o in sub-ordine qualora lo stesso non sia stato rilasciato nei termini previsti dal presente capitolato per fatto imputabile all'organo di collaudo dal 180° giorno successivo all'ultimazione dei lavori). Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dal suddetto termine.

Nell'arco di tempo intercorrente tra il Collaudo provvisorio ed il Collaudo definitivo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Articolo 67 - Presa in consegna dei lavori ultimati e collaudati

Dopo l'avvenuta redazione ed approvazione del Certificato di Collaudo, la Stazione Appaltante prende quanto prima in consegna l'opera liberando l'impresa dagli obblighi di guardiania, gratuita manutenzione e responsabilità civile verso terzi.

La presa in consegna dell'immobile deve avvenire entro 7 giorni lavorativi dalla data di approvazione del Certificato di Collaudo previa comunicazione formale all'appaltatore con preavviso di almeno 48 ore. Tale atto può avvenire con semplice comunicazione unilaterale del Responsabile Unico del Procedimento in cui si specifica giorno ed ora della presa

in consegna ovvero, se ritenuto necessario, con un verbale tra il Responsabile Unico del Procedimento e l'appaltatore (o loro rappresentanti).

Anche comportamenti di fatto della Stazione Appaltante (quali il pieno ed incondizionato utilizzo dell'immobile successivo al collaudo provvisorio) non preceduti da atti formali esplicheranno l'effetto surrogatorio della presa in consegna dell'immobile se contraddistinti da una comunicazione dell'impresa (o della Stazione Appaltante) che dichiarano la cessazione degli obblighi di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

Se ritenuto necessario, la Stazione Appaltante ha la facoltà di ritardare motivatamente la presa in consegna dell'immobile per un periodo massimo di due mesi dal rilascio del Certificato di Collaudo provvisorio. In questo caso all'appaltatore è riconosciuto un prezzo forfetario pari al **0,1 per mille** dell'importo di contratto dei lavori per ogni giorno successivo al termine di cui al comma 2 a compensazione degli oneri di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Articolo 68 - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti

Qualora nel corso dei lavori insorgano delle contestazioni tra il Direttore Lavori e l'appaltatore circa aspetti tecnici che possono influire sulla loro regolare esecuzione, ne deve essere data immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento.

Il Responsabile Unico del Procedimento ha l'obbligo di convocare le parti entro quindici giorni dalla comunicazione al fine di promuovere in contraddittorio tra di loro l'esame della questione tecnica e la risoluzione della contrapposizione. La decisione del Responsabile Unico del Procedimento è comunicata al Direttore Lavori e all'appaltatore i quali hanno l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto dell'appaltatore di iscrivere riserva nel registro di contabilità nei modi e nei termini di legge.

Se le contestazioni riguardano fatti o situazioni, il Direttore Lavori deve redigere un processo verbale delle circostanze contestate. Il verbale deve essere compilato in contraddittorio con l'appaltatore o, mancando questi sia pure invitato, in presenza di due testimoni. In questo secondo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore Lavori nel termine di 8 giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine stabilito, le risultanze deducibili dal verbale si intendono definitivamente accettate anche da parte dell'appaltatore. Il processo verbale, con le eventuali osservazioni dell'appaltatore, deve essere inviato al Responsabile Unico del Procedimento.

Articolo 69 - Definizione delle controversie di natura economica

Con riferimento al comma 1 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, è possibile il raggiungimento di un accordo bonario.

Con riferimento al comma 2 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il raggiungimento dell'accordo bonario riguarda esclusivamente tutte le riserve iscritte fino all'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere preposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 26 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.

Prima del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il R.U.P. Attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

Con riferimento al comma 3 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il Direttore dei Lavori dà immediata comunicazione al R.U.P. Delle riserve, trasmettendo una propria relazione riservata.

Con riferimento al comma 4 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il R.U.P. Valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.

Con riferimento al comma 5 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, il R.U.P., entro 15 giorni dalla comunicazione ricevuta dal Direttore dei Lavori, acquisita la relazione riservata del Direttore dei Lavori, può richiedere alla camera arbitrale una lista di cinque esperti, aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il R.U.P. Ed il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il R.U.P. Ed il soggetto che ha formulato le riserve, entro 15 giorni dalla trasmissione della lista, l'esperto è nominato dalla camera arbitrale.

La proposta è formulata dall'esperto entro 90 giorni dalla nomina. Qualora il R.U.P. Non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal R.U.P. Stesso entro 90 giorni dalla comunicazione del Direttore di Lavori.

Con riferimento al comma 6 dell'art.205 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50, verificate le riserve in contraddittorio tra i soggetti coinvolti, con le modalità previste dal comma sopra indicato, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche una proposta di accordo bonario, viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante ed al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario può ritenersi concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo all'accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante.

In caso di rifiuto della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve, ovvero di inutile decorso del termine possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

RIFERIMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

Articolo 70 - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

Per quanto non espressamente previsto o specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto si intende subordinato al rispetto delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore:

- Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50;
- Regolamento generale sui lavori pubblici approvato con d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, nei termini indicati dall' 216 e 217 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n.50.
- Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
- le vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
- tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
- delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nella quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- Ordinanze e regolamenti comunali compresi quelli relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.

PARTE I - SPECIFICAZIONI DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Accettazione dei materiali in generale

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In quest'ultimo caso l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri idonei a sue spese.

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

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito lavorazioni più accurate, non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei lavori o della stazione Appaltante, 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, all'Appaltatore deve essere applicata un'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.

Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalla legge e dai regolamenti e norme CEI/UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale di appalto.

Salvo diverse indicazioni, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti degli accordi contrattuali.

Norme di riferimento per la realizzazione degli impianti in sicurezza

Tutti gli impianti posti all'interno degli edifici e le relative pertinenze, con esclusione di quelli soggetti a normativa comunitaria o specifica, dovranno essere realizzati nel rispetto del D.M. n. 37/08, che adotta il "regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecis, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 12/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (modif. con legge 6/08/2008, n. 133).

Di tale Regolamento si richiamano in particolare gli artt. 7 e 11 che trattano della "Dichiarazione di conformità" e del deposito, presso lo Sportello Unico per l'Edilizia di cui all'art. 5 del D.P.R. 6/06/2001, n. 380, oltre che di tale dichiarazione, anche del "progetto degli impianti" e, se previsto, il "Certificato di collaudo".

Gli impianti dovranno essere realizzati nell'osservanza delle vigenti normative italiane: in particolare verranno osservate le seguenti normative:

- Norme Ashrae (norme U.S.A.) per la costruzione delle canalizzazioni e calcolo impianti di condizionamento
- Norme UNI 7357-74 del dicembre 1974, (calcolo fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici) e successive modifiche e/o integrazioni
- Norme UNI 5104/63 (impianti di condizionamento dell'aria – Norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo) e successive modifiche e/o integrazioni
- Norme UNI 5364 del settembre 1976, (impianti di riscaldamento ad acqua, regole per offerta e per il collaudo) e successive modifiche e/o integrazioni
- Norme UNI 9182 dell'aprile 1987, (impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda, criteri di progettazione, collaudo e gestione) e successive modifiche e/o integrazioni
- Norme UNI 9182 dell'aprile 1987, (sistemi di scarico delle acque usate, criteri di progettazione, collaudo e gestione) e successive modifiche e/o integrazioni
- Norme UNI 8199 del marzo 1981, (misura in opera e valutazione del rumore prodotto dagli impianti di riscaldamento e ventilazione) e successive modifiche e/o integrazioni
- Legge n° 10 del 09.01.1991 (norma in materia di uso razionale dell'energia e di risparmio energetico) e successive modifiche e/o integrazioni
- DPR 412 del 26.08.1993 Recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10.
- D.Lvo n. 192 del 19.08.2005 attuativo della direttiva 2002/91/CE e s.m.i.
- UNI 8199/81, Metodo basato sul confronto del rumore ambientale (con impianti in funzione) con il rumore di fondo.
- D.P.C.M. del 01.03.1991 (limiti massimi di esposizione al rumore) e successive modifiche e/o integrazioni
- Legge n° 584 del 11.11.1975 (impianti di ventilazione, ricambi aria per zone vietato fumare) e successive modifiche e/o integrazioni
- Norme UNI 5104 (impianti di ventilazione, ricambi aria per zone vietato fumare) e successive modifiche e/o integrazioni
- D.M. del 01.12.1975 raccolta R I.S.P.E.S.L. (Norme di sicurezza apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione) e successive modifiche e/o integrazioni
- DM37/08 sicurezza degli impianti
- Norme UNI 7129 del 2009 (impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione) e successive modifiche e/o integrazioni
- D.M. del 10.03.1998 (criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro)
- Norme CEI (relative alla corretta realizzazione degli impianti elettrici)

Tutte le apparecchiature fornite e le relative installazioni dovranno essere conformi alle vigenti normative UNI - Europee sulla sicurezza (Regolamento di attuazione Direttiva Macchine D.P.C.M. del 12.07.1996) e dovranno essere marcati CE.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alla vigente legislazione e dovranno essere certificate in qualità e rendimenti.

Nella realizzazione degli impianti si dovranno osservare tutte le vigenti normative al fine di prevenire gli infortuni sul lavoro.

L'impresa Appaltatrice dovrà comunicare immediatamente al Committente l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto e degli impianti a seguito di emissioni di nuove norme o modifiche di esistenti.

Dopo benestare del Committente, l'Impresa Appaltatrice è tenuta ad adeguarsi.

In questo caso eventuali costi aggiuntivi saranno riconosciuti solo se la data di pubblicazione della norma è successiva alla data di presentazione dell'offerta.

Il Committente e la D.LL. restano, per patto espresso, esonerati da qualsiasi responsabilità sia civile che penale.

Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione Appaltante, questa avrà la facoltà di prendere in consegna gli impianti anche se il collaudo definitivo non avesse ancora avuto luogo. In tale caso però la presa in consegna degli impianti dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, effettuata con esito favorevole, che verrà opportunamente verbalizzata.

L'amministrazione appaltante, e per essa la Direzione Lavori, potrà in ogni caso procedere a verifiche provvisorie, prima e dopo l'ultimazione dei lavori, e ciò ancor quando non fosse richiesta la consegna anticipata. La verifica o le verifiche provvisorie accerteranno la corrispondenza dei materiali e degli apparecchi impiegati ai campioni dei materiali e componenti proposti dall'Appaltatore alla D.L., e regolarmente accettati e depositati, le condizioni di posa e di funzionamento, il rispetto delle vigenti norme di legge per la prevenzione infortuni.

In concomitanza con l'ultimazione dei lavori sarà redatto a cura della Direzione Lavori o della Committente, verbale di ultimazione e consegna provvisoria degli impianti basato sulle seguenti verifiche:

Verifica qualitativa:

Consisterà nel verificare che i materiali risultino nuovi e con le caratteristiche contrattuali, esenti da difetti di struttura, lavorazione, marchiati CE e certificazione di conformità e indicazione dei rendimenti che dovranno essere corrispondenti alle prescrizioni delle vigenti normative, funzionamento e posti in opera a regola d'arte.

Verifica quantitativa:

premesso che l'appalto è previsto a corpo, a cifra chiusa, detta verifica consisterà nel controllare che la quantità dei materiali posti in opera sia corrispondente a quella prevista nel progetto e successive eventuali varianti.

Prova tecnica di funzionamento preliminare:

Consisterà nella verifica sia idraulica che elettrica dello stato di funzionamento degli impianti posati: durante tali prova verrà redatto apposito verbale.

Dette prove consistono in:

- | | |
|--|--|
| - prove meccaniche: | avviamento apparecchiature
prove di rumorosità |
| - prove elettriche: | prove di funzionamento motori
prove di assorbimento |
| - prove idrauliche: | prove di circolazione
prove di portata
prove di tenuta |
| - controlli funzionamento apparecchiature: | pompe di circolazione
organi di regolazione e tarature
organi di regolazione e controllo |
| - taratura impianti: | portata impianto
temperatura fluidi vettori
portata dei terminali |
| - taratura condizioni ambientali | taratura sensori
taratura regolatori |

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere concordati con la Direzione Lavori; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale di ultimazione lavori.

La D.LL., ove trovi da eccepire in ordine a risultati delle verifiche, perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di Capitolato, non darà la sua approvazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non emetterà il verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Impresa Appaltatrice non siano state eseguite le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

Ultimati i lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rimettere alla Committente dichiarazione di conformità ai sensi DM 37/08, firmata dal Titolare dell'Impresa e controfirmata dal Direttore Tecnico della stessa se costui ricopre anche la carica di preposto secondo la definizione della citata legge.

Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo degli impianti, dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti alle condizioni del progetto approvato, alle specifiche del presente capitolato ed alle disposizioni, anche di variante, eventualmente impartite dalla D.L.

Il collaudo delle opere sarà eseguito a cura della Committente - da parte di tecnici dalla stessa incaricati - successivamente all'ultimazione completa e consegna provvisoria dei lavori e consisterà in un certificato, lettera o altro documento equivalente.

Detto collaudo dovrà accertare che gli impianti realizzati, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato e indicato nel progetto esecutivo, tenuto conto delle eventuali varianti intervenute in corso d'opera.

Inoltre, in quella sede, dovranno ripetersi tutti i controlli effettuati in occasione della verifica e consegna provvisoria dell'impianto.

Per il collaudo definitivo, come pure per le verifiche provvisorie in corso d'opera ed a fine lavori, la Ditta Appaltatrice è tenuta a mettere a disposizione della Committente, della Direzione Lavori e del Collaudatore strumenti ed apparecchiature necessarie alle verifiche, gli occorrenti materiali ed il personale di ausilio, senza per ciò poter accampare diritti a maggiori compensi.

Si provvederà al collaudo delle opere nel corso della prima stagione invernale e di quella estiva successiva alla ultimazione dei lavori in riferimento alle norme UNI-CEI-INAIL e tutte quelle stabilite in accordo con la D.LL. o esplicitamente richieste dal Committente in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori.

In particolare, si farà riferimento alle disposizioni delle seguenti norme UNI:

- UNI 5364 settembre 1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda – regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
- UNI 8854 gennaio 1986 Impianti termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento negli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale – regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo
- UNI 8852 gennaio 1987 Impianti di climatizzazione invernale negli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale – regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo
- UNI 10339 giugno 1995 Impianti di riscaldamento ad acqua calda – norme per la presentazione dell'offerta e del collaudo
- UNI 9182 aprile 1987 Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda – criteri di progettazione e gestione
- UNI 9183 aprile 1987 Sistemi di scarico delle acque usate – criteri di progettazione collaudo e gestione.
- UNI 7129 dicembre 2001 Impianto a gas per uso domestico alimentato da rete di distribuzione

L'Impresa Appaltatrice, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali e il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati da parte della D.LL.

Se il collaudo non desse esito favorevole, in tutto o in parte, verrà ripetuto entro il termine fissato dal collaudatore, a spese della Ditta Appaltatrice.

Nel periodo di tempo intercorrente tra le due verifiche, la Ditta dovrà provvedere, a sua cura e spese, a tutte le modifiche, sostituzioni e riparazioni necessarie per ottenere la dichiarazione di collaudabilità.

Saranno altresì addebitate alla Ditta Appaltatrice tutte le spese per gli eventuali ripristini murari ed artigianali conseguenti agli adeguamenti dalla stessa effettuati.

Prima del collaudo la Ditta Appaltatrice è tenuta a consegnare i disegni costruttivi degli impianti come precisato all'Art.12. In mancanza di tale adempimento non si procederà al pagamento del saldo anche se il collaudo dovesse dare esito positivo.

Garanzia e gestione dell'impianto

La garanzia degli impianti è fissata in un anno dalla data di collaudo definitivo con esito favorevole come meglio precisato nella lettera d'invito.

Per garanzia degli impianti si intende l'obbligo che incombe alla Ditta Appaltatrice di riparare tempestivamente, a sua cura e spese, tutti i guasti e/o le imperfezioni che si dovessero manifestare per effetto della non buona qualità dei materiali e/o per difetto di installazione.

Resteranno altresì a carico della Ditta Appaltatrice tutti gli oneri per eventuali opere murarie, artigianali, mezzi d'opera, ecc. che si rendessero necessarie a seguito degli adeguamenti dalla stessa effettuati per ripristinare la rispondenza degli impianti.

Provvedimenti per la tutela, manutenzione e modifica impianti

Per il particolare tipo di lavoro e per le esigenze di cantiere e del Committente potrà risultare necessario, nel corso dell'esecuzione dei lavori, effettuare opere di conservazione e manutenzione delle parti di impianto installate.

Per tale motivo negli oneri dell'Impresa Appaltatrice e compresi nel prezzo di contratto, devono intendersi le seguenti opere che, secondo necessità, saranno concordate con la Direzione dei Lavori:

- chiusura di tubazioni, collettori, ecc.
- chiusura di tratti di canalizzazioni con fondelli in lamiera zincata
- immagazzinamento presso la sede dell'Impresa Appaltatrice di tutte le apparecchiature che non possono essere installate secondo il programma lavori
- protezione, fino alla consegna degli impianti, di tutte le apparecchiature e di tutti i componenti installati contro i rischi di danneggiamento in generale, aggressione da parte di agenti atmosferici.
- cicli di manutenzione per quelle apparecchiature le quali, installate, richiedono una manutenzione per poter essere perfettamente funzionanti al momento del collaudo
- collegamenti ed allacciamenti provvisori per assicurare la continuità di servizio alle altre utenze presenti all'interno dell'edificio.

Rumorosità degli impianti

Per ottenere la massima silenziosità degli impianti l'Appaltatore dovrà applicare tutti i provvedimenti che la tecnica suggerisce ed in particolare:

- la fornitura ed assistenza alla installazione di supporti antivibranti adeguati ai pesi delle macchine sotto i ventilatori, i condizionatori, i gruppi refrigeratori di acqua;
- l'installazione di giunti antivibranti che eviteranno la trasmissione delle vibrazioni delle macchine alle reti di tubazioni;
- tutte le sospensioni delle tubazioni dovranno essere realizzate con le interposizioni di guarnizioni in modo da evitare la rigida connessione tra tubazioni e strutture;
- sui ventilatori e condizionatori il collegamento con i canali dovrà essere realizzato attraverso giunti antivibranti in tela "Olona" di ottima qualità;
- le zancature a soffitto per le tubazioni orizzontali e per i canali dovranno essere del tipo ad occhio cioè non fissate rigidamente.

Si fa presente che tra i giunti antivibranti e le prime staffe di sostegno deve esserci una minima distanza di m. 2,5. I basamenti in calcestruzzo delle elettropompe, del refrigeratore d'acqua e delle unità di trattamento aria, dovranno essere gettati in un blocco unico, su uno strato unico di materiale ammortizzante.

La ditta installatrice gli impianti dovrà fornire le necessarie istruzioni per la corretta esecuzione di tutti i basamenti. Le colonne di scarico dovranno essere opportunamente insonorizzate.

Dati tecnici di progetto

Impianto di climatizzazione

Gli impianti di condizionamento sono stati dimensionati per poter assicurare le seguenti condizioni termoigrometriche: al verificarsi delle condizioni esterne di -5°C si dovrà garantire:

- temperatura interna $21^{\circ}\text{C} \pm 1$

Il livello di rumorosità dovuto al funzionamento degli impianti dovrà essere compatibile con le norme UNI 8199/81, con il regolamento di igiene della regione e con le leggi comunali.

Il tutto basato sul confronto del rumore ambientale con gli impianti in funzione rispetto al rumore di fondo nei vari orari.

La posa degli impianti dovrà essere conforme alle vigenti leggi e regolamenti d'igiene locali.

Impianto elettrico

A) Alimentazione quadri elettrici:

- corrente alternata trifase con neutro (400V/230V-50Hz);
- corrente alternata monofase (230V-50Hz);

B) Alimentazione circuiti ausiliari di comando (circuiti FELV)

- 24V ottenuta tramite trasformatori di sicurezza a norme CEI 96-2;

Nota: poiché i circuiti ausiliari e regolazione a causa di componenti elettrici (relè, contattori, apparecchi di regolazione ecc.) Non sono isolati in accordo con le prescrizioni per la separazione di protezione, si dovranno applicare le misure di protezione contro i contatti diretti e contro i contatti indiretti prescritte dalle norme CEI 64-8 riguardanti i circuiti FELV (vedi punti C-D);

C) Protezione contro i contatti diretti (come prescritto dalle norme CEI 64-8/4):

- mediante involucri e/o barriere tali da assicurare almeno un grado di protezione IP20;
- Isolamento delle parti accessibili non conduttrici dei componenti dei circuiti FELV con eventuale rinforzo durante l'installazione in modo che esso possa sopportare una tensione di prova di 1500 v in c.a. per un minuto;

D) Protezione contro i contatti indiretti (come prescritto dalle norme CEI 64-8/4):

- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione collegando le masse e masse estranee al conduttore di protezione "PE";
- collegamenti equipotenziali e, se necessari, collegamenti equipotenziali supplementari;
- collegamento delle masse dei componenti elettrici dei circuiti FELV al conduttore "Pe" del circuito primario;
- collegamento di una parte attiva del circuito FELV al conduttore di protezione del circuito di alimentazione (Circuito Primario);
- circuiti "SELV" o "PELV" per i componenti del sistema di Regolazione alimentati da un trasformatore di sicurezza.

Nota: negli schemi elettrici la rappresentazione del collegamento alle masse degli apparecchi ausiliari in campo al conduttore di protezione "PE" è indicativo.

Tutte le masse dei componenti dei circuiti di comando, controllo, segnalazione e regolazione, indipendentemente dalla tensione di esercizio e anche se inaccessibili, dovranno essere collegate al conduttore "PE" purché tali componenti non siano dotati d'isolamento di classe II e/o non siano inseriti in sistemi a bassissima tensione di sicurezza "SELV" (norme CEI 64-8). Il conduttore dovrà far parte dello stesso cavo che si collega all'utenza.

I Componenti della regolazione automatica dovranno essere inseriti in circuiti "SELV" o "PELV" a seconda della necessità, richiesta dal costruttore della regolazione, del collegamento al conduttore di protezione "PE" del circuito primario, di una polarità del trasformatore di sicurezza.

PARTE II - CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Modo di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori e/o della Committente, in modo che le opere corrispondano perfettamente a quanto contrattualmente richiesto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e/o della Committente.

Dove il Capitolato e i disegni allegati non descrivono nei particolari le varie parti delle opere, la Ditta Appaltatrice, come parte del suo lavoro, dovrà dettagliare tutti i dati necessari al completamento di ogni singola opera e gli elementi accessori occorrenti.

La Ditta Appaltatrice sarà responsabile del proprio lavoro fino al momento dell'accettazione finale dello stesso; essa dovrà sostituire i materiali, o manufatti, o loro parti che fossero eventualmente danneggiati, persi o rubati, senza alcun addebito alla Committente.

Essa sarà responsabile degli eventuali danni agli edifici, ai materiali e agli impianti causati dal suo personale o da eventuali sub - appaltatori e dovrà pertanto riparare ogni danno, senza aggravio per la Committente. La Ditta Appaltatrice solleva la Committente da ogni responsabilità per danni a persone e/o cose causati da azioni od omissioni dei propri dipendenti e/o sub - appaltatori, incluse le spese legali e di altra natura che fossero eventualmente sostenute dalla Committente per rivendicazioni o cause.

La Committente e/o la Direzione Lavori avranno la facoltà di eseguire, in corso d'opera, tutti i controlli e verifiche che dovessero ritenere necessari al fine di poter valutare il corretto proseguimento dei lavori. Qualora riscontrassero anomalie, potranno quindi chiedere il rifacimento, a carico della Ditta Appaltatrice, di tutte quelle opere che, a loro giudizio, non dovessero rilevarsi conformi alle prescrizioni contrattuali.

La Ditta Appaltatrice dovrà eseguire i lavori in modo che si possano effettuare, con le dovute garanzie di sicurezza, tutte le operazioni per la gestione, manutenzione e riparazione degli impianti. Essa dovrà installare le sue apparecchiature in modo da lasciare il maggior spazio libero disponibile, particolarmente quando è importante l'altezza libera di passaggio.

Disegni costruttivi e libro di conduzione e manutenzione

I disegni esecutivi allegati al presente Capitolato hanno la sola funzione di indicare la disposizione degli impianti, i sistemi e/o gli scopi da perseguire.

I disegni inoltre devono essere considerati come parte integrante del Capitolato e viceversa. I particolari indicati sui disegni ma non menzionati sul Capitolato, o viceversa, dovranno essere considerati come se fossero sia menzionati nel Capitolato sia indicati sui disegni.

L'impresa appaltatrice, prima di iniziare i lavori, dovrà verificare con cura le opere da eseguire ed aggiornare i disegni di progetto previo puntuale sopralluogo in cantiere.

L'aggiornamento dei disegni dovrà essere fatto in relazione alla oggettiva situazione del cantiere, in relazione alla situazione delle opere edili e dovrà riguardare sia i percorsi delle distribuzioni che la disposizione delle apparecchiature da lei previste.

Tutti i costi derivanti dalla modifica e/o aggiornamento del progetto e dei disegni si intendono compresi nel prezzo d'appalto.

L'impresa Appaltatrice si assume di conseguenza ogni responsabilità per errori di esecuzione derivanti da un non corretto aggiornamento dei disegni.

Tutti i lavori dovranno essere coordinati con l'esecuzione delle altre opere e la tempistica di cantiere dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori.

Nel corso dei lavori, in accordo con le esigenze del cantiere e del Committente, dovranno essere eseguite le necessarie opere provvisorie per il mantenimento in esercizio di impianti esistenti o per consentire il funzionamento provvisorio di impianti oggetto del presente appalto, non comportando aumento dei costi.

Nessuna variazione nell'esecuzione delle opere previste potrà essere apportata dall'Impresa Appaltatrice senza aver ricevuto la preventiva approvazione ed autorizzazione scritta del Committente o della D.LL.

Ogni contravvenzione alla predetta disposizione sarà a completo rischio e pericolo della Impresa Appaltatrice che sarà tenuta a rimuovere e sostituire le opere eseguite, anche già posate in opera, qualora il Committente e D.LL. a loro insindacabile giudizio, non ritenessero opportuno di accertarle.

In caso di accettazione, l'Impresa Appaltatrice, senza alcun aumento dei prezzi contrattuali, sarà obbligata

all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che potranno esserle richieste perché le opere eseguite corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

Nell'esecuzione delle opere dovrà osservarsi, oltre all'assoluta precisione per quanto concerne la forma e le dimensioni, la massima cura nella lavorazione, dovendo ogni componente essere regolarmente ed uniformemente rifinito in ogni sua parte.

I disegni esecutivi allegati al Capitolato dovranno pertanto sempre essere sostituiti ed integrati dai disegni costruttivi che dovranno essere approntati a cura della Ditta Appaltatrice in base alle effettive marche e modelli dei materiali forniti e a tutto il complesso delle reali esigenze di montaggio venute a determinarsi sul luogo di lavoro.

La Ditta dovrà mantenere aggiornati tutti i disegni approvati dalla Committente e, alla consegna degli impianti, dovrà fornire alla Committente stessa una serie completa di lucidi riproducibili, e due copie degli elaborati riguardanti gli impianti eseguiti.

La Ditta dovrà altresì fornire i disegni aggiornati su supporto magnetico in formato DWG Autocad nella release in corso al momento dell'esecuzione.

Oltre all'aggiornamento dei disegni la ditta dovrà predisporre:

- libro con norme d'uso e manutenzione di tutte le apparecchiature installate
- certificati di verifica delle apparecchiature utilizzate come richiesto dalla vigente legislazione
- manuale operativo di conduzione giornaliera degli impianti con indicazione delle operazioni di manutenzione degli stessi ed elenco parti di ricambio oggetto di ordinaria manutenzione
- denuncia dell'impianto all'INAIL per richiesta di omologazione come previsto dalla vigente legislazione.

Materiali e apparecchiature - difetti e accettazione

Tutti i materiali costituenti le opere oggetto dell'appalto dovranno essere della migliore qualità, privi di difetti di qualsiasi genere, ben lavorati e installati a regola d'arte e corrispondere perfettamente alla funzione richiesta ed alle prescrizioni indicate.

Tutti i materiali, apparecchiature o sistemi specificati nel Capitolato o nei disegni o nei computi metrici e/o elenchi di prezzi unitari, con una precisa marca o modello, o con due o più marche e modelli considerati tecnicamente equivalenti, formeranno obbligatoriamente base dell'offerta e, quindi, dell'Appalto.

Nel caso in cui la Ditta Appaltatrice proponga l'impiego di un materiale, un'apparecchiatura o un sistema di marca o tipo diversi da quelli specificati, dovrà sottoporre, unitamente alla sua proposta, un elenco in duplice copia delle sostituzioni, indicando l'eventuale differenza di prezzo ed i motivi che la inducono a proporre tale sostituzione; qualora le sostituzioni non vengano sottoposte nel modo sopra indicato o non siano comunque approvate per iscritto dalla Committente, non sarà permessa nessuna sostituzione di materiale, apparecchiatura o sistema.

Le sostituzioni proposte dovranno soddisfare, a giudizio della Committente, le esigenze fondamentali del Capitolato e la Ditta Appaltatrice dovrà provare a sue spese la rispondenza delle sostituzioni. L'approvazione di tali sostituzioni non solleva minimamente la Ditta dalla responsabilità della perfetta esecuzione del lavoro e rispondenza dell'opera, come pure dall'obbligo di garanzia e di manutenzione.

Qualora la Committente rifiutasse dei materiali, anche se già messi in opera, perché non soddisfacenti alle condizioni prescritte per qualità o lavorazione e/o perché non atti ad assicurare un perfetto funzionamento degli impianti, la Ditta Appaltatrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Le apparecchiature che non funzionassero in modo soddisfacente dovranno essere rimosse e sostituite da altre giudicate idonee dalla Direzione Lavori e dalla Committente.

I materiali che si sono arrugginiti, corrosi, o che siano stati in altro modo danneggiati dovranno essere sostituiti dall'Appaltatrice, senza addebito alla Committente, prima di ottenere l'approvazione finale di collaudo.

La Ditta Appaltatrice prima della posa in opera di qualsiasi apparecchiatura o componente dell'impianto dovrà sottoporla ad approvazione alla Committente ed alla Direzione Lavori fornendo schede tecniche, certificazioni di conformità e rendimenti redatte da laboratorio autorizzato che dovranno corrispondere alle prescrizioni delle vigenti normative e, se richiesto campione.

Quanto detto è valido anche per le apparecchiature indicate nel computo metrico.

La Ditta, qualora intenda apportare modifiche al progetto prima della posa degli impianti dovrà sottoporre ad approvazione i nuovi disegni in variante.

Oneri e obblighi a carico della ditta appaltatrice

Le Ditte concorrenti dovranno procedere ad un approfondito esame e verifica del progetto degli impianti e di tutti i dati e specifiche allegate; se riterranno tale progetto perfettamente idoneo al raggiungimento dei risultati precisati nel Capitolato, potranno presentare la loro offerta assumendo con ciò piena ed incondizionata responsabilità per il buon esito dell'opera.

Dovranno essere incluse nell'offerta, e quindi sono ritenute comprese nei prezzi forfetari e/o unitari ivi riportati, tutte le opere e spese necessarie per l'approvvigionamento, la fornitura, l'installazione, la taratura, la programmazione e la messa in funzione degli impianti che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte, eseguiti secondo la migliore regola d'arte, funzionanti e garantiti per un anno a decorrere dalla data di consegna e verifica provvisoria con esito favorevole.

Le Ditte concorrenti dovranno provvedere ai rilevamenti in sito per la verifica della rispondenza dei disegni e delle prescrizioni di progetto alle condizioni effettive di esecuzione delle opere.

Ciò premesso, sono a carico della Ditta Appaltatrice, oltre agli oneri per l'approvvigionamento e posa in opera dei materiali occorrenti, anche quelli relativi:

- trasporto di tutti i materiali, corredati degli imballi occorrenti, da qualsiasi provenienza, compresi lo scarico, i mezzi meccanici di sollevamento ed il trasporto fino al luogo di installazione;
- oneri assicurativi di legge nei confronti di tutto il personale addetto ai lavori
- tasse locali e oneri vari sui materiali e la mano d'opera;
- scale, eventuali ponteggi e attrezzi per la messa in opera degli impianti;
- guaine, passacavi, tubazioni, inserti vari da murare negli attraversamenti di murature, pareti, travi, solette, ecc.;
- manovalanza meccanica in aiuto ai montatori;
- verniciatura con due mani di antiruggine di tutte le superficie in acciaio non plastificato o comunque non validamente trattate superficialmente e la verniciatura, con i colori di contrassegno normalizzati o, in mancanza, a scelta della Committente, dei materiali metallici, di tutti i circuiti di tubazioni, canali, quadri, ecc.;
- presidio continuo di un tecnico per la direzione dei montaggi, l'esecuzione dei rilievi e delle verifiche e la facilitazione dei controlli da parte della Committente;
- il personale per le opere di taratura, le misurazioni e l'assistenza alla messa in funzione degli impianti;
- consegna alla Committente e alla D.LL. dei disegni costruttivi delle opere ed assistenza murarie necessarie per la posa degli impianti;
- consegna alla Committente e alla D.LL. dei disegni costruttivi relativi all'esecuzione dei quadri elettrici di potenza e di regolazione e dei relativi allacciamenti sia essi collocati nelle centrali che in campo.
- consegna, prima del collaudo, di due copie eliografiche e di una su lucidi riproducibili e di una su supporto magnetico, di tutti gli schemi funzionali aggiornati e disegni esecutivi degli impianti;
- garanzia completa per gli impianti fino ad un anno dopo la consegna degli impianti stessi e, comunque, fino al collaudo finale, qualora questo cadesse oltre detto termine;
- mezzi meccanici di sollevamento e ponteggi occorrenti;
- sgombero di tutti i materiali di risulta relativi ai lavori effettuati;
- presentazione della D.LL. di tutti i certificati necessari per i collaudi I.N.A.I.L. e V.V.F.
- fornire copia di tutta la specifica documentazione rilasciata per le apparecchiature più importati delle Ditte Costruttrici;
- allegare, opportunamente raccolti, i valori per le grandezze oggetto di misurazione;
- presentare la documentazione prescritta dal DM 37/08 in modello conforme
- presentare la denuncia dell'impianto all' I.N.A.I.L. per la richiesta di omologazione dei componenti soggetti a controllo e presentare la documentazione in copia al Committente;
- presentare i certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature utilizzate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di legge;
- consegnare al Committente monografia dell'impianto contenente modalità di funzionamento, valori di taratura, libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate, programma di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- l'esecuzione degli impianti elettrici di potenza e di regolazione necessari per la posa degli impianti meccanici.

PARTE III - MATERIALI ED APPARECCHIATURE - REQUISITI

Tubazioni

Le tubazioni verranno installate in modo da uniformarsi ai vincoli strutturali ed architettonici del fabbricato, e non dovranno interferire con le strutture, con le apparecchiature e con le altre opere esistenti. Le tubazioni risulteranno ben dritte e parallele tra loro ed allineate con le altre distribuzioni impiantistiche eventualmente presenti.

I tratti da saldare devono essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura deve avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smussi a "V".

Tutte le variazioni di diametro devono essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°.

Per quanto riguarda le curve, per le sole tubazioni in acciaio nero, è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piegatubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm.; il tubo così piegato non deve presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non viene accettato. Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o tubazioni - valvole di regolazione o simili) si devono usare bocchettoni a 3 pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione OR o metodo analogo) o giunti a frange.

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

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che potrebbero in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera di permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbirne le sollecitazioni meccaniche.

I compensatori di dilatazione per i tubi in acciaio ordinario al carbonio e per i tubi di rame potranno essere del tipo ad U oppure del tipo a lira; è ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffietto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi dei tubi a manicotto a saldare o flangiati.

I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di compensatori di dilatazione del tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiatura che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a frangia.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

Le tubazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute da supporti rigidi. I supporti per le tubazioni verticali se in vista saranno del tipo a collarino in due pezzi.

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 filettati 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.

Modalità di installazione delle tubazioni

I diametri, raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possono, col tempo, comprometterne le funzioni.

Nei punti più alti delle distribuzioni sono previsti sistemi di sfogo aria, costituiti da barilotti o da valvolame di sfiato, e nei punti bassi da un sistema di scarico dell'acqua.

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o i pavimenti, devono essere protette da manicotti in acciaio nero dello spessore minimo di 2 mm., fino alle superficie esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento delle tubazioni stesse.

Le tubazioni sono poste in opera senza deformazioni, e correranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera delle tubazioni. Tutte le sbavature vanno eliminate dai tubi prima della posa in opera.

È permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm. di diametro, purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non sono accettati.

Le estremità delle tubazioni devono essere ben chiuse o tappate dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze esterne penetrino nell'impianto.

Supporti ed ancoraggi

Preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda sono costituiti da un tratto di profilato a "T" saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato appoggia su un rullo metallico, fissato alla mensola; l'attacco del rullo alla mensola porta due appendici ad angolo che abbracciano il profilato a "T", impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti della tubazione, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Per le tubazioni dell'acqua fredda e refrigerata i supporti sono realizzati in maniera analoga a quanto sopra descritto, con le seguenti differenze: il rullo è in PTFE ed il profilato a "T" non è saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio, abbraccia il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm.

In ogni caso i supporti devono essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento delle tubazioni in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura deve essere posta nei supporti delle tubazioni dell'acqua refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi sono posti in opera con una spaziatura non superiore a 2,5 m. per i diametri fino a 1" e non superiori a m. 3 per i diametri maggiori e si deve inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm. da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni od in altra sezione del presente Capitolato.

Per il fissaggio di più tubazioni parallele sono posti profilati in ferro ad "U" di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

Per le tubazioni singole si usano collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione od altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della D.L.

In nessun caso sono accettati sostegni di ferro piatto saldati alla tubazione o catene.

Gli ancoraggi delle tubazioni ai supponi e dei supporti alle strutture sono eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti.

Tutto il mensolame deve essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili, come ad esempio viti e tasselli ad espansione o sistemi equivalenti che devono comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o della Committente.

Nessun ancoraggio è ammesso in posizione tale da poter provocare danni all'edificio.

Protezione delle tubazioni

Tutte le tubazioni nere, i supporti ed i manufatti in ferro nero vanno protetti da n. 2 mani di vernice antiruggine di colore diverso.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti, le tubazioni, etc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, devono essere ritoccate o rifatto, con verniciatura come sopra descritta. Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e dei supporti è compreso nel costo a corpo delle tubazioni in opera

Distribuzione

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.

colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Acqua fredda	verde
- Acqua calda	rosso
- Aria compressa	arancione
- oli combustibili	marrone
- Gas	giallo

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione devono essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 Atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore a 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova, le tubazioni devono essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, etc.

Tale operazione deve durare per un periodo sufficiente a garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

Valvole ed accessori per tubazioni

Tutto il valvolame flangiato deve essere fornito di controflange, guarnizioni e bulloni.

Qualora le valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura, per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiature e valvola deve avvenire mediante giunto a 3 pezzi; in ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite (o quelli delle apparecchiature da intercettare) siano diversi, vengono usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o materiale adeguato), con conicità non superiore a 15°.

Tutto il valvolame e gli accessori che verranno installati sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza; se non diversamente disposto, non sarà comunque ammesso l'impiego di valvole con pressione nominale inferiore a PN 16 per impianti di riscaldamento e condizionamento, e PN 16 per impianti vapore ed acqua surriscaldata.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 3" e per pressioni di esercizio inferiori a 10 Ate, è ammessa l'installazione di apparecchiature di ghisa o bronzo (ottone) con attacchi a manicotto filettato; per i diametri superiori e in presenza di pressioni di esercizio superiori a 10 Ate, le apparecchiature dovranno essere di ghisa o di acciaio, con attacchi a frangia. Anche se non espressamente indicato sugli elaborati di progetto, ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, centrali di trattamento aria, batterie di scambio termico, ventilconvettori, aerotermini, etc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate, pertanto tutto il valvolame dovrà essere del tipo esente da manutenzione, completamente coibentabile.

Tutte le apparecchiature, valvolame ed accessori, dovranno rispettare sia nella costruzione (scartamento, dimensioni e forature flange, etc.), che come campo di impiego (pressione di prova e di esercizio) le norme UNI e in alternativa, in via subordinata, le norme ISO e DIN.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alle prescrizioni ed alle direttive CEE n° 851374 D.M. n° 224 del 24 Maggio 1988.

Per impianti in esercizio da -15° a +120°C, le valvole dovranno essere di ghisa, a tenuta morbida sul tappo rivestito di gomma EPDM che garantisca una tenuta perfetta; è ammesso l'uso di valvole sia a scartamento piatto secondo UNI 7125-72 serie piatta oppure ISO 575214 DIN 3202 F4, che a scartamento lungo UNI 3412 oppure ISO 5752-1 DIN 3202.

Raccoglitori di impurità

Saranno del tipo ad Y con cestello estraibile; lo spessore del cestello nonché le maglie, dovranno essere dimensionati in base al tipo di fluido intercettato ed al diametro nominale di passaggio. I raccoglitori di impurità dovranno essere installati in modo da essere intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del cestello; su esplicita richiesta della Committente, il filtro potrà essere corredato da un rubinetto a sfera, in modo da garantire la pulizia del cestello senza fermi di esercizio.

Altri tipi di valvole

Potranno essere impiegate valvole a sfera dei seguenti tipi:

- Serie PN 40 del tipo pesante, a passaggio totale, nell'esecuzione in bronzo (ottone) con sfera di ottone cromato a spessore.
- Serie PN 16 del tipo wafer, a passaggio totale, nell'esecuzione in ghisa o acciaio con sfera inox AISI 304, solo per diametri superiori a 2" e con tenuta sullo stelo corredata da molle di registro automatico adatte all'assorbimento delle variazioni di temperatura.

Negli impianti soggetti a coibentazione le valvole saranno corredate da maniglia con apposita prolunga.

Le valvole a farfalla dovranno essere del tipo wafer in un sol pezzo con collo lungo adatto ad una perfetta coibentazione; il corpo sarà in un unico pezzo di ghisa GG 25 nella versione monoflangia e in ghisa sferoidale nella versione Lug.

Le valvole dovranno essere adatte per montaggio su singola frangia in modo da permettere il distacco parziale delle tubazioni ad essa collegate, senza la necessità di svuotamento dell'impianto.

La pressione differenziale per tenuta dovrà essere il 100% il PN delle valvole.

Per temperature fino a 100°C, i giunti antivibranti a spinta eliminata, dovranno essere del tipo con corpo cilindrico di gomma caucciù in un unico pezzo con flange di acciaio vulcanizzate sul corpo.

I compensatori qualora necessari, dovranno essere scelti tra le tipologie e con le caratteristiche tecniche qui di seguito riportate.

- Assiali : Saranno atti ad assorbire dilatazioni, rigorosamente assiali, di brevi tratti rettilinei e con possibilità di creare punti fissi particolarmente portanti, e relative guide.
- Angolari : Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su un unico piano; dovranno essere sempre montati a coppie o terne e per ogni gruppo saranno necessari due punti fissi e relative guide.
- Cardanici : Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su due piani; dovranno essere montati come gli angolari.

Per angolari e cardanici, qualora nella conformazione dell'impianto non esistano curve, sarà necessario crearle. Se il compensatore sarà usato solo come antivibrante dovrà essere del tipo assiale provvisto di opportuna tiranteria a sede sferica e dovrà essere montato sull'attacco dell'apparecchiatura (elettropompe, motori, etc.); se il compensatore, oltre che alla funzione di antivibrante, avrà la necessità di assorbire piccole dilatazioni, dovrà essere del tipo laterale sferico, montato nelle vicinanze dell'attacco all'apparecchiatura, senza punti fissi.

Tutti tipi di compensatore dovranno essere sottoposti ad una pressione di prova pari ad 1,5 volte la pressione nominale. Per temperature fino a 100°C i compensatori dovranno essere del tipo con corpo a forma sferica di EPDM con rinforzi di nylon; le flange dovranno essere del tipo girevole con collarino interno a protezione della parte in gomma, e la pressione di prova a scoppio non dovrà essere inferiore a 50 Bar. Per temperature superiori a 100°C i compensatori dovranno essere ad onde metalliche del tipo plurilamellare di acciaio inox con flange girevoli; la pressione di prova a scoppio non potrà essere inferiore a 5 volte la pressione nominale del compensatore stesso.

Le flange e le controflange potranno essere dei seguenti tipi:

- ☐ Piane a saldare per sovrapposizione
- ☐ A collarino da saldare

Le facce di accoppiamento saranno del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiatura che abbiano bocchelli flangiati, obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico e libere da amianto e suoi derivati.

Isolamenti termici

Tutti gli isolamenti devono essere realizzati in conformità al D.P.R. 412/93 di attuazione della Legge 10/91 sul contenimento dei consumi energetici.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria stabilita dalla Legge, è onere e cura della Ditta Appaltatrice adeguare gli spessori a proprie spese, senza alcun aumento di prezzo.

Gli spessori indicati negli altri elaborati di progetto si intendono sempre misurati in opera. Le conduttività termiche devono essere documentate da certificati rilasciati da Istituti autorizzati e valutate a + 40°C.

Avvertenza

Si fa presente che la D.L. può rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o comunque non fossero fatti a perfetta regola d'arte, e ciò con particolare riferimento agli incollaggi e sigillature degli isolanti.

Si consiglia quindi la Ditta Appaltatrice di sottoporre i campioni di esecuzione alla D.L. per l'approvazione.

Isolamento delle tubazioni

A seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, si usano i seguenti tipi di isolamento:

- a) materassino in lana di vetro a fibra lunga, autoestinguente, leggermente apprettato con resine termoindurenti ed incollato su foglio in carta Kraft (od alluminata).

Conduttività termica non superiore a 0,036 Kcal/mh°C.

Il materassino è posto in opera con nastro avvolto, della stessa casa costruttrice, lungo le giunzioni, ed avvolto poi con cartone ondulato (catramato per acqua fredda di consumo) e filo di ferro o rete zincata.

- b) coppelle in lana di vetro autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti. Conduttività termica non superiore a 0,035 Kcal/mh°C.

Le coppelle devono essere applicate a giunti sfalsati, con legatura in filo di ferro zincato ad intervalli massimi di cm. 30.

- c) guaina (lastra) per diametri più elevati isolante flessibile estrusa a cellule chiuse, colore nero, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, prodotta per estrusione e vulcanizzazione, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- conduttività termica utile (secondo UNI CTI 10376) a + 0°C : 0,036 W/m°C
- fattore di resistenza alla diffusione dei vapore : $\mu = 5000$
- reazione al fuoco: classe 1, con omologazione Ministero dell'interno
- spessore dello strato isolante progressivo
- marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità (secondo D.M. 26/06/84, art. 2.6 e 2.7)
- temperatura d'impiego da -40°C a + 105°C

Posto in opera per infilaggio, incollato al tubo alle testate (per lunghezza di almeno 5 cm), incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm.) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulizia delle superfici.

Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene.

Sia il collante che il nastro devono essere della stessa Ditta produttrice dell'isolante.

Se necessario per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento avviene in doppio strato, a giunti sfalsati.

- d) guaina (lastra per i diametri più elevati) isolante flessibile estrusa a cellule chiuse, di colore nero, composto da schiuma elastomerica a base di gomma sintetica espansa, prodotta per estrusione e vulcanizzazione, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- conduttività termica alla temperatura media di + 40°C: 0,040 W/m °C
- fattore di resistenza alla diffusione dei vapore: $\mu \Rightarrow 3000$
- reazione al fuoco: classe 1, con omologazione dei Ministero dell'interno richiesta
- spessore dello strato isolante progressivo.

La posa in opera deve avvenire con le stesse modalità ed impiegando gli stessi materiali già descritti nel precedente punto c).

Se necessario per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento avviene in doppio strato, a giunti sfalsati.

La barriera al vapore per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata, deve essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coibentazioni, deve coprire anche le testate stesse, fino al tubo.

Isolamento di valvole, dilatatori, filtri, etc.

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni dell'acqua refrigerata o in altri casi) devono essere isolate le valvole, i compensatori di dilatazione, le giranti delle elettropompe, i filtri ad "Y" e simili.

Nel caso di acqua refrigerata l'isolamento in funzione anticondensa di tali apparecchiatura è obbligatorio; è altresì necessario isolare in funzione anticondensa anche le aste dei termometri e dei manometri, i tratti di tubazione di collegamento ai rubinetti di scarico, etc. a tal fine gli strumenti indicatori installati sulle tubazioni dell'acqua refrigerata sono corredati di asta prolungata.

Il materiale usato deve essere dello stesso tipo di quello usato per le tubazioni su cui sono installati tali apparecchiatura. Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, può venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.

La finitura esterna dell'isolamento deve essere dello stesso tipo di quella delle rispettive tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata viene realizzato con gusci in alluminio, entro i quali viene schiumato in loco del poliuretano espanso, oppure con gusci in alluminio ricoprenti coppelle preformate in polistirolo espanso.

Devono rimanere fuori dal guscio i dadi dell'eventuale, premistoppa (o tappi dei filtri ad "Y").

In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc., deve essere realizzato ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiatura soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere perfettamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici in tutti i punti in cui ciò si renda necessario.

Isolamento di serbatoi, scambiatori, etc.

Si devono usare, a secondo di quanto previsto negli elaborati di progetto:

- a) materassino in lana di vetro del tipo di cui al punto precedente posto in opera con le stesse modalità;
- b) lastra a base di caucciù vinilico sintetico espanso del tipo di cui al punto precedente (eventualmente in più strati, fino a raggiungere lo spessore richiesto), posta in opera con le stesse modalità;
- c) lastra in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica espansa del tipo di cui al punto precedente (eventualmente in più strati, fino a raggiungere lo spessore richiesto), posta in opera con le stesse modalità.

La finitura dell'isolamento deve essere dello stesso tipo di quello previsto per le tubazioni.

Finitura degli isolamenti

A secondo di quanto prescritto negli elaborati di progetto, vengono usati i seguenti tipi di finitura:

- a) rivestimento esterno in lamierino di alluminio da 6/10 mm., eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo la generatrice.

Il fissaggio lungo la generatrice avviene, previa bordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici.

La giunzione tra i tratti cilindrici avviene per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali, quali curve, diramazioni, etc., sono pure in lamierino, eventualmente realizzati a settori.

Anche per i serbatoi, scambiatori, etc., il lamierino può essere a settori, fissati con viti autofilettanti e rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta devono essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera vapore o con apposito sigillante.

- b) rivestimento con guaina in materiale plastico autoestinguente (tipo Sitafol o Isogenopak o simile).

Sigillato lungo le giunzioni con apposito sigillante fornito dalla stessa Ditta produttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine).

Tutte le curve, diramazioni, etc., devono essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

Nelle testate devono essere usati collarini in alluminio.

Indicazione fluidi transitanti nelle tubazioni e prove di tenuta

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.

colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- | | |
|--------------------|-----------|
| - Acqua fredda | verde |
| - Acqua calda | rosso |
| - Aria compressa | arancione |
| - oli combustibili | marrone |
| - Gas | giallo |

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione devono essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 Atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore a 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova, le tubazioni devono essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, etc.

Tale operazione deve durare per un periodo sufficiente a garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

Tubazioni in acciaio nero

Materiali

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura nella serie UNI 8863 fino al DN 80 e UNI 7287 per diametri superiori, e ove specificato anche tubi saldati serie UNI 7288.

Per impiego con acqua surriscaldata o vapore superiore a 8 bar, e per olio diatermico le tubazioni saranno del tipo API 5L schedula 40 ss.

Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flange. Nei collegamenti alle apparecchiature si dovranno usare flangiate o giunti a tre pezzi.

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

I pezzi speciali quali curve, riduzioni ecc. saranno realizzati con opportuni raccordi; per piccoli diametri sarà ammessa la piegatura purché effettuata con apposito attrezzo. Non saranno accettati tubi piegati che risultino sforzati o difettosi.

I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze per permettere lo sfogo dell'aria e per lo scarico. Tutte le colonne dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni e dovranno essere perfettamente verticali.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non è necessaria nei locali tecnici.

Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione delle strutture saranno previsti due spezzoni di tubo separati (uno per ogni parte separata del giunto) di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

Ove si presentino giunti di dilatazione strutturale di elevate dimensioni si dovranno impiegare dei tratti di tubazione flessibile; in ogni caso da concordare con la D.L. il tipo e la posizione. Il costo di tali flessibili sarà incluso nel costo delle tubazioni.

Dilatazioni

Dovranno essere previsti punti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Saranno da preferirsi l'autocompenso ed i dilatatori ad omega.

I punti fissi saranno dimensionati e disposti in modo da resistere agli sforzi nella direzione prevista senza arrecare danno alle tubazioni ed alle strutture.

I compensatori dovranno essere montati con una pretensione corrispondente alla metà dello spostamento che devono compensare.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime.

In centrale termica e dove vi siano spostamenti verticali delle tubazioni per effetto delle dilatazioni, onde evitare che queste arrechino danni alle apparecchiature, si dovranno impiegare esclusivamente supporti a carico variabile (completi di molle in acciaio inox) se gli spostamenti sono modesti e supporti a carico costante per spostamenti rilevanti.

La Ditta dovrà documentare la scelta di tali supporti.

Tutte le staffe dovranno essere zincate a caldo oppure opportunamente sgrassate, sabbiare e verniciate con due mani di antiruggine ed una mano di smalto a finire di colore diverso.

I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 1 1/2" sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nell'art. "Isolamento coibente tubazioni".

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo FLAMCO ma sempre mantenendo continuità della coibentazione (vedi art. isolamento tubazioni); tutti i collari di sospensione dovranno essere dotati di strato di gomma; non ci dovrà essere in nessun caso contatto fra metallo del tubo e metallo dello staffaggio.

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato FLAMCO (qualora impiegato).

In ogni caso dovranno essere previste opportune slitte per lo spostamento delle tubazioni dovute alle dilatazioni.

I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

In ogni caso prima della realizzazione si dovrà provvedere all'approvazione del sistema di staffaggio

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale	Interasse massimo
DN	(m)
15,00	1,5
20,25	2,0
32,40	2,5
50,00	3,0
65,80	3,5
100,00	4,0
125,00	4,5
150,00	5,0
200,00	5,5

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

Dovrà essere possibile anche vuotare tutte le sezioni di impianto che si trovano fra due intercettazioni e quindi tali sezioni dovranno essere dotate di valvole di scarico anche se non rappresentano il punto più basso (es. collettori, a valle valvole ritegno delle pompe, ecc.)

Tutte le tubazioni di scarico e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate alla rete di drenaggio più vicina.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni dovranno essere sgrassate, spazzolate accuratamente e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore prima della installazione; dopo l'installazione si dovranno spazzolare e verniciare le saldature.

Per le tubazioni ad alta temperatura dovranno essere usate vernici adatte allo scopo (con documentazione da produrre) e che non si screpolino.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Una o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installata nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L.

Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Nell'attraversamento di pareti tagliafuoco si dovranno impiegare adeguati setti tagliafuoco di resistenza pari alla parete attraversata e dovrà essere prodotta adeguata certificazione sia del materiale sia della messa in opera. I setti dovranno essere tali da garantire la continuità dell'isolamento termico

Oneri vari e modo di valutazione

La valutazione sarà a metro lineare oppure a kg. Se si adotta il sistema a metro lineare le misure saranno teoriche ovvero non vi saranno aumenti maggiorazioni per tener conto degli oneri vari menzionati (sfridi, staffaggi, verniciatura, pulitura, accessori, ecc.). Se si adotta il sistema a peso, questo sarà ricavato misurando la lunghezza di ciascun tubo e per ciascun diametro nel proprio asse (compreso le curve) e moltiplicando per il relativo peso unitario; il peso sarà teorico ovvero non vi saranno maggiorazioni sul peso per tener conto degli oneri vari menzionati nella relativa specifica (sfridi, staffaggi, pulitura, accessori, ecc.); gli oneri saranno tutti nel prezzo.

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi, punti fissi, ecc.
- sfridi
- verniciatura con due mani di antiruggine di diverso colore (e terza mano di finitura dove richiesto)
- pezzi speciali (curve, raccordi conici, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, barilotti di sfiato, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- setti tagliafuoco e/o protezioni da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

Tubazioni in acciaio zincato

Materiali

Le tubazioni saranno in acciaio senza saldatura UNI 8863 filettabili, zincati a caldo UNI 5745 e saranno completi di pezzi speciali quali curve, manicotti, gomiti ecc. in ghisa malleabile zincata; oltre i 4" le giunzioni saranno a flange in acciaio zincato.

Le saldature dovranno essere zincate dopo la loro esecuzione.

Posa in opera, staffaggi, ecc.

Le tubazioni sia verticali che orizzontali dovranno essere sostenute con supporti apribili a collare, interponendo fra il tubo ed il collare uno strato di materiale di gomma antivibrante; non vi dovrà essere mai il contatto metallo-metallo. I collari dovranno essere zincati.

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze per permettere lo sfogo dell'aria e per lo scarico. Tutte le colonne dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni e dovranno essere perfettamente verticali. Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non è necessaria nei locali tecnici.

Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione delle strutture saranno previsti due spezzoni di tubo separati (uno per ogni parte separata del giunto) di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

Ove si presentino giunti di dilatazione strutturale di elevate dimensioni si dovranno impiegare dei tratti di tubazione flessibile; in ogni caso da concordare con la D.L. il tipo e la posizione. Il costo di tali flessibili sarà incluso nel costo delle tubazioni.

Dilatazioni

Dovranno essere previsti punti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Saranno da preferirsi l'autocompenso ed i dilatatori ad omega.

I punti fissi saranno dimensionati e disposti in modo da resistere agli sforzi nella direzione prevista senza arrecare danno alle tubazioni ed alle strutture.

I compensatori dovranno essere montati con una pretensione corrispondente alla metà dello spostamento che devono compensare.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime.

Tutte le staffe dovranno essere zincate a caldo oppure opportunamente sgrassate, sabbiare e verniciate con due mani di antiruggine ed una mano di smalto a finire di colore diverso.

I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 1 1/2" sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo FLAMCO ma sempre mantenendo continuità della coibentazione (vedi art. isolamento tubazioni); tutti i collari di sospensione dovranno essere dotati di strato di gomma; non ci dovrà essere in nessun caso contatto fra metallo del tubo e metallo dello staffaggio.

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato FLAMCO (qualora impiegato).

In ogni caso dovranno essere previste opportune slitte per lo spostamento delle tubazioni dovute alle dilatazioni.

I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

In ogni caso prima della realizzazione si dovrà provvedere all'approvazione del sistema di staffaggio

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale DN	Interasse massimo (m)
15,00	1,5
20,25	2,0
32,40	2,5

50,00	3,0
65,80	3,5
100,00	4,0
125,00	4,5
150,00	5,0
200,00	5,5

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili;

Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Tutti i collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature dovranno essere effettuati con flange o giunti a tre pezzi.

Nell'attraversamento di pareti tagliafuoco si dovranno impiegare adeguati setti tagliafuoco di resistenza pari alla parete attraversata e dovrà essere prodotta adeguata certificazione sia del materiale sia della messa in opera. I setti dovranno essere tali da garantire la continuità dell'isolamento termico.

Oneri vari e modo di valutazione

La valutazione sarà a metro lineare oppure a kg. Se si adotta il sistema a metro lineare le misure saranno teoriche ovvero non vi saranno aumenti maggiorazioni per tener conto degli oneri vari menzionati (sfridi, staffaggi, verniciatura, pulitura, accessori, ecc.). Se si adotta il sistema a peso, questo sarà ricavato misurando la lunghezza di ciascun tubo e per ciascun diametro nel proprio asse (compreso le curve) e moltiplicando per il relativo peso unitario; il peso sarà teorico ovvero non vi saranno maggiorazioni sul peso per tener conto degli oneri vari menzionati nella relativa specifica (sfridi, staffaggi, pulitura, accessori, ecc.); gli oneri saranno tutti nel prezzo.

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi, punti fissi, ecc.
- sfridi
- eventuale verniciatura per tubazioni in vista del gas, aria compressa o quant'altro specificato
- pezzi speciali (curve, raccordi conici, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, sfiati, ammortizzatori colpo d'ariete, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- setti tagliafuoco e/o protezioni da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

Valvolame

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Le valvole impiegate per acqua potabile dovranno avere la certificazione del costruttore che i materiali impiegati sono conformi alle Normative del Ministero della Sanità

Valvole a sfera filettata in ottone

Saranno a sfera a passaggio totale con corpo in bronzo o ottone, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE, leva di comando lunga, adatte al fluido convogliato

Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovranno essere installate delle prolunghe dei perni; il perno potrà essere dello stesso materiale del corpo oppure essere zincato od in acciaio inox; vietato l'acciaio nero.

Valvole a farfalla

Saranno a farfalla di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 16, adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato. Il corpo e la lente saranno in ghisa od in acciaio, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio. La tenuta 100% della lente dovrà essere garantita per una pressione differenziale minima di 6 bar.

Valvole a sfera filettata in ottone

Saranno a sfera a passaggio totale con corpo in bronzo o ottone, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE, leva di comando lunga, adatte al fluido convogliato

Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovranno essere installate delle prolunghe dei perni; il perno potrà essere dello stesso materiale del corpo oppure essere zincato od in acciaio inox; vietato l'acciaio nero.

Valvola di ritegno in ghisa a flusso avviato

Saranno in ghisa a flusso avviato, flangiate, PN 10/PN 16 con otturatore dotato di molla

Valvola di ritegno a disco

Saranno a disco racchiuse tra due flange, PN 10/PN16 complete di molla in acciaio inox

Valvole di ritegno tipo Europa

Saranno con corpo in ottone, otturatore in nylon, molle inox temp. max 110°C

Filtri ad "Y" in ghisa

Saranno in ghisa a flangia PN 16 con cestello in acciaio inox 18/8,

Separatore d'aria

Il separatore d'aria sarà in ghisa o in ottone; avrà attacchi dello stesso diametro della tubazioni su cui verrà installato e sarà completo di:

- valvola automatica di sfogo aria tipo a galleggiante
- attacchi per vaso espansione, valvola di sicurezza, ecc.

Il separatore sarà di tipo verticale od orizzontale secondo la posizione della tubazione su cui verrà installato.

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

Termometri per acqua a quadrante bimetallici

Dovranno essere del tipo a quadrante bimetallici con gambo verticale o con gambo orizzontale.

La guaina rigida in ottone dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico.

I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.

I termometri a quadrante avranno la cassa in ottone cromato diam. 80 mm; le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo.

Non saranno ammessi termometri a contatto.

Manometri a quadrante

Gli apparecchi dovranno essere a quadrante del diametro minimo di 80 mm., sistema "Bourdon" cassa in ottone cromato, attacchi filettati 1/2", lancetta di massima, completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco manometro campione a norma INAIL

Il fondo scala dovrà essere massimo 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

Regolazione elettronica

Complesso di termoregolazione costituito da:

Sonde trasmettitori

Le sonde trasmettitori delle grandezze rilevate, dovranno:

- essere scelte nei campi di misura appropriati,
- essere complete di eventuali guaine e staffe per fissaggio.

Non saranno ammesse sonde di temperatura a contatto.

Le sonde di temperatura per canali dovranno:

- essere di lunghezza tale da rilevare sempre la temperatura media dell'aria,
- non essere a contatto con le pareti del canale.

Sonde ambiente

Le sonde ambiente dovranno essere installate sulle pareti interne del locale da riscaldare o condizionare, ad un'altezza da terra di circa 1,5 m, ma non all'interno di nicchie, scaffali, dietro a tende, sopra od in prossimità di sorgenti di calore o in posizione esposta ai raggi del sole.

Sonde da immersione

La sonda da immersione su tubazioni dovrà essere montata, ove possibile, in una curva in modo da opporsi al senso di circolazione del fluido. In caso di impianti con valvola miscelatrice, l'acqua deve risultare ben miscelata nel punto di installazione della sonda e comunque non dovrà essere ad una distanza inferiore a 1,5 metri dalla valvola stessa.

Sonda climatica da esterno

La sonda climatica da esterno dovrà essere installata preferibilmente sulla parete dell'edificio esposta a nord e comunque non esposta ai raggi del sole. L'altezza da terra dovrà essere minimo 2,5 metri.

Dovranno essere evitate installazioni sopra finestre, porte, correnti d'aria o altre sorgenti di calore, ed in corrispondenza di balconi o gronde.

Il tubo dei conduttori in corrispondenza della sonda dovrà essere isolato per evitare errori di misura. La sonda non dovrà essere verniciata.

Valvole

Le valvole saranno a sede ed otturatore, a due o tre vie secondo le indicazioni degli schemi ed aventi caratteristica equipercentuale, salvo diverse indicazioni.

Le valvole saranno:

- corpo in bronzo PN 10 con attacchi filettati e con bocchettoni, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per acqua fredda e calda max 90°C
- corpo in ghisa PN 16 flangiate; sede, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per il tipo di fluido regolato.

Tutte le valvole dovranno essere raccordate alle tubazioni in modo da consentire la facile rimozione e quindi i collegamenti saranno flangiati o dotati di giunti a tre pezzi.

Le valvole dovranno essere montate preferibilmente con lo stelo verso l'alto e comunque mai con lo stelo verso il basso. Per il collegamento idraulico rispettare il senso del fluido indicato sul corpo e sulle istruzioni del costruttore.

Tutte le valvole dovranno avere la possibilità di essere smontate facilmente per cui impiegare flange o manicotti in tre pezzi (per valvole filettate).

Impianti per la distribuzione di acqua calda e fredda per usi igienici e sanitari

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro. Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto o della Direzione dei Lavori). Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno. Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovra-numero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla Direzione dei Lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sottotraccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, dovranno essere di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.¹

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Reti di distribuzione

Si dovranno prevedere le seguenti reti:

rete di distribuzione acqua fredda;

rete di distribuzione acqua calda per uso igienico;

rete tubazioni di scarico

Le tubazioni verticali e orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno essere installati barilotti ammortizzatori in acciaio zincato e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterrì le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Per il dimensionamento delle tubazioni si dovranno assumere i seguenti valori di portata dell'acqua fredda per le varie utenze:

TIPO DI APPARECCHIO VELOCITÀ

	l/s
vaso igienico	0,10
lavabo	0,10
bidet	0,10
lavello	0,15
doccia	0,15
laboratori	0,15

Per l'acqua calda agli utilizzi dovrà essere considerata una portata pari all'80% della corrispondente per l'acqua fredda. Sulla base delle portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovrà essere tale che la velocità dell'acqua in esse non superi il valore di 2 m/s e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 m/s, restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto più distante, una pressione non inferiore a 1,5 m.

La miscelazione avverrà tramite miscelatori termostatici applicati nei punti di utilizzo, oppure tramite valvola miscelatrice a tre vie con sonda di temperatura.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate a circolazione continua in modo che l'acqua raggiunga qualunque punto di erogazione alla temperatura di regime in un tempo massimo di 15 sec.

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in Geberit e convogliate nella stazione di sollevamento come indicato nella documentazione di progetto.

Dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La rete delle tubazioni comprende unicamente le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

¹ Rif. norma UNI EN 9182 del 2014 che unitamente alla UNI EN 806-1:2008, UNI EN 806-2:2008, UNI EN 806-3:2008; sostituisce la UNI 9182:1987 +A1:1993.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici saranno realizzate in tubazioni di polipropilene o polietilene per temperature di acque di scarico fino a 120°C, con giunzioni a bicchiere o a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

In linea di massima i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

APPARECCHI	DIAMETRI
lavabo	40 mm
bidet	40 mm
vasche	50 mm
doccia	50 mm
lavello	40 mm
vaso	110 mm
presa lavaggio	50 mm

Ove indicato nel progetto verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene o polietilene autoestinguente per la raccolta delle acque di lavaggio.

Apparecchi igienici

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla Direzione dei Lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

le valvole di intercettazione;

le tubazioni multistrato metallo plastico per distribuzione acqua calda e fredda con spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente;

tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 kgf./mmq.).²

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti, borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.

cassetta di scarico in PVC tipo «Geberit», ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.

Rubinerie

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

² Normativa UNI 4543; 4543-1; 4543-2; Apparecchi sanitari terminologia e classificazione

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, ecc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Caratteristiche generali impianti elettrici

Le caratteristiche dell'impianto, nonché dei componenti dello stesso, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare devono essere conformi:

Leggi e Decreti

DPR 303 del 19/03/56	<i>Norme generali per l'igiene sul lavoro</i>
Legge 168 del 01/03/68	<i>Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali, installazioni e impianti elettrici ed elettronici</i>
Legge 791 del 18/10/77	<i>Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione</i>
Legge 818 del 07/12/84	<i>Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi</i>
DM 246 del 16/05/87	<i>Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione</i>
DM 37 del 22/01/08	<i>Norme per la sicurezza degli impianti</i>
DPR 392 del 18/04/94	<i>Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle Norme di sicurezza</i>
D.Lgs. 81 del 09/04/08	<i>Testo unico sulla sicurezza sul lavoro</i>

Norme Tecniche

CEI 64-8	<i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua</i>
CEI 64-12	<i>Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario</i>
CEI 81-1	<i>Protezione di strutture contro i fulmini</i>
UNI 12464-1	<i>Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale</i>
CEI 16-4	<i>Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori</i>
CEI 17-113/1	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove tipo (ANS)</i>
CEI 17-113/3	<i>Idem – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)</i>
CEI-UNEL 35024	<i>Portate di corrente in regime permanente dei cavi in bassa tensione</i>

Le seguenti indicazioni hanno solo lo scopo di ricordare all'installatore le principali norme che devono essere rispettate nell'esecuzione degli impianti.

Tale elenco non è limitativo; infatti sono da applicarsi le norme vigenti nella loro globalità.

Cavi e conduttori

Isolamento dei cavi

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti ad una tensione nominale verso terra e ad una tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Colori distintivi dei cavi

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1-97 e CEI-UNEL 35024/2-97.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm², per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm², per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- 2,5 mm², per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW.

Sezione minima dei conduttori di neutro

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm².

Tutti i cavi utilizzati dovranno avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22.

Sezione minima dei conduttori di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta, con i minimi di seguito indicati:

Posa	Sezione minima [mm ²]	
	Rame	Acciaio Zn
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16	16
Non protetto contro la corrosione	25	50
Protetto meccanicamente	CEI 64-8/5 art. 543.1	

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di messa a terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizzano il collegamento elettrico con la terra (norme CEI 64-8/5 art. 542.2);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme CEI 64-8/5 art. 542.3);
- c) il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di

illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TN-S (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate al centro stella del trasformatore tramite il conduttore di protezione PE e l'impianto di terra è unico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (norme CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra), norme CEI 64-8/5 art. 547 e seguenti.

Coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Il dispositivo che realizza la protezione contro i contatti indiretti deve intervenire in maniera che, in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa od un conduttore di protezione, nel circuito o nel componente elettrico, non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 50 V in c.a.

Quando la tensione di contatto non risulta maggiore di 50 V non è richiesta l'interruzione automatica dell'alimentazione.

SISTEMA TT

In tale sistema, deve essere soddisfatta la relazione:

$$RA \leq 50 / I_a$$

Dove:

RA = somma delle resistenze (Ω) del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;
50 = valore della tensione di contatto limite (V) nei luoghi ordinari;
I_a = valore della corrente (A) che fa intervenire le protezioni:

- corrente in 5 s per dispositivi con caratteristica di intervento a tempo inverso;
- corrente istantanea per dispositivi di intervento con caratteristica di tipo istantaneo;
- corrente differenziale per dispositivi a corrente differenziale.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I_{2t} \leq K S^2$$

norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica I^2t , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali devono essere derivati da un quadro, sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

Modalità di installazione impianti elettrici

Apparecchiature

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi dell'Unione Europea.

In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato, ai sensi dell'art. 7 della legge 791/77 (direttiva Bassa Tensione), i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Si può ricorrere alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Dal 1° gennaio 1997 inoltre il materiale elettrico di bassa tensione deve recare la marcatura CE che attesta la rispondenza alla relativa direttiva europea, in particolare ai requisiti di sicurezza ivi indicati.

Impianti

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed, in particolare, devono essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o comunque, dell'Azienda locale distributrice dell'energia elettrica.

Quadri elettrici

L'uso di quadri in materiale isolante (autoestinguente) evita il pericolo di contatto indiretto per guasto a terra all'ingresso del quadro.

Si ricorda inoltre che non è necessario collegare a terra il profilato DIN per il fissaggio degli interruttori, posto all'interno del quadro.

In alternativa il quadro può essere metallico; ma allora occorre un interruttore differenziale a monte, oppure un doppio isolamento fino ai morsetti del primo interruttore differenziale installato sul quadro.

Se i circuiti sono monofase, la corrente nominale del quadro non supera 32A e l'involucro è conforme alla norma CEI 23-49, la norma CEI 23-51 non richiede alcun calcolo o verifica particolare; in pratica è sufficiente targare il quadro. La targa, posta anche dietro una copertura mobile, deve riportare il nome o marchio del costruttore, il tipo o altro mezzo di identificazione, tensione e corrente nominali.

Negli altri casi (circuiti monofasi superiori a 32A o trifasi) fino a 125A, occorre effettuare la valutazione analitica della temperatura nel quadro (norma CEI 23-51).

Interruttori automatici

Il potere di cortocircuito degli interruttori automatici magnetotermici deve essere almeno pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Gli interruttori automatici bipolari possono avere anche un solo polo protetto. Ciò è consentito anche nei circuiti fase-fase, tenuto conto della protezione differenziale, generale o sul singolo circuito.

Gli interruttori automatici onnipolari, conformi alla norma CEI 23-3, assicurano anche il sezionamento del circuito (sistemi TT).

Gli interruttori automatici più utilizzati negli impianti degli edifici civili hanno caratteristica di intervento di tipo C.

Come interruttori differenziali per usi civili si utilizzano in genere interruttori con $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ al fine di garantire anche una protezione addizionale contro i contatti diretti.

Uno stesso interruttore differenziale può proteggere più circuiti; aumentando il numero dei circuiti non si perde in sicurezza, ma in selettività. Occorre quindi trovare un compromesso tra economia e continuità di servizio.

Gli interruttori differenziali con $I_{dn} = 10\text{mA}$ possono essere utilizzati per proteggere la singola presa o il singolo circuito di modesta estensione.

Quadri elettrici

L'uso di quadretti in materiale isolante (autoestinguente) evita il pericolo di contatto indiretto per guasto a terra all'ingresso del quadro.

Si ricorda inoltre che non è necessario collegare a terra il profilato DIN per il fissaggio degli interruttori, posto all'interno del quadro.

In alternativa il quadro può essere metallico; ma allora occorre un interruttore differenziale a monte, oppure un doppio isolamento fino ai morsetti del primo interruttore differenziale installato sul quadro.

Se i circuiti sono monofase, la corrente nominale del quadro non supera 32A e l'involucro è conforme alla norma CEI 23-49, la norma CEI 23-51 non richiede alcun calcolo o verifica particolare; in pratica è sufficiente targare il quadro. La targa, posta anche dietro una copertura mobile, deve riportare il nome o marchio del costruttore, il tipo o altro mezzo di identificazione, tensione e corrente nominali.

Negli altri casi (circuiti monofasi superiori a 32A o trifasi) fino a 125A, occorre effettuare la valutazione analitica della temperatura nel quadro (norma CEI 23-51).

Tipi di cavi per energia

Per la realizzazione degli impianti negli edifici civili i tipi di cavi più utilizzati e consentiti dalle norme CEI 20-40, CEI 20-20, CEI 20-35, CEI 20-22, CEI 20-13, CEI 20-14 sono:

All'interno

- FS17 cavo unipolare isolato in PVC, qualità S17
- FG16OR16 0,6/1kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G16 con guaina in PVC, qualità R16
- FG16OM16 0,6/1kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G16 con guaina termoplastica LS0H, qualità M16

All'esterno dell'edificio e impianti interrati

- FG16OR16 0,6/1kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G16 con guaina in PVC, qualità R16
-

Colori distintivi

Come noto, si deve utilizzare il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro. La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase.

Per i circuiti SELV (Bassissima Tensione di Sicurezza) è bene utilizzare cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

Tubi protettivi e canali

I tubi, flessibili o rigidi, in materiale isolante per posa sotto pavimento devono essere del tipo pesante; i tubi di tipo leggero possono essere utilizzati sotto traccia, a parete od a soffitto.

TUBO FLESSIBILE (CEI 23-14)

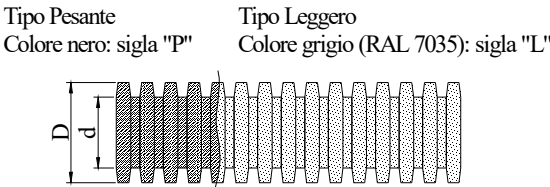


Figura 1 – Tipi e dimensioni dei tubi protettivi flessibili in PVC.

In genere il colore del tubo flessibile pesante è nero, ma la norma ammette qualsiasi colore ad eccezione del giallo, arancio, rosso e grigio.

TIPO								
L e P	D (MM) GRANDEZZA	16	20	25	32	40	50	63
	d (mm)	10,7	14,1	18,3	24,3	31,2	39,6	50,6

TUBO RIGIDO (CEI 23-8)

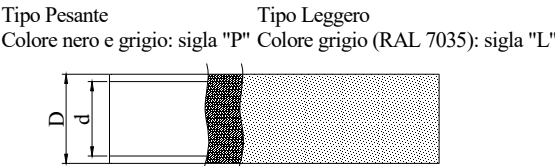


Figura 2 – Tipi e dimensioni dei tubi protettivi rigidi in PVC.

Il colore grigio del tubo pesante deve essere ovviamente diverso dal grigio RAL 7035 riservato al tubo leggero. La norma ammette qualsiasi colore ad eccezione del giallo, arancio, rosso e grigio.

TIPO								
L e P	D (MM) GRANDEZZA	16	20	25	32	40	50	63
	d (mm)	10,7	14,1	18,3	24,3	31,2	39,6	50,6

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. Nei canali la sezione occupata dai cavi non deve superare il 50% della sezione del canale stesso.

Costipamento tubazioni e canali

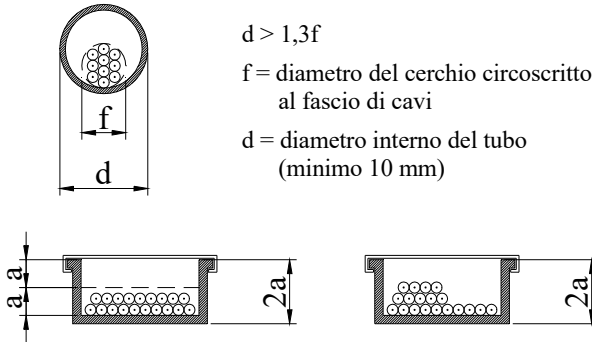


Figura 3 – Costipamento di tubazioni e canali.

Il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi. La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà della sezione del canale.

I canali devono essere conformi alla norma CEI 23-32 (montanti) ed alla norma CEI 23-19 (battiscopa). Un tubo protettivo viene designato con il diametro esterno (grandezza). Il tubo deve avere in ogni caso il diametro interno di almeno 10mm che corrisponde ad un diametro esterno di 14mm. Poiché la variante V1 del 1982 alla norma CEI 23-14 non prevede più questo diametro, occorre utilizzare tubi con diametro esterno di almeno 16mm. In ogni caso è consigliabile utilizzare tubi protettivi di grandezza minima 20mm, anche in previsione di eventuali modifiche o aggiunte.

Si riportano di seguito le tabelle indicanti la grandezza minima che devono avere i tubi protettivi, rispettivamente flessibili e rigidi, in relazione alla sezione e al numero di cavi.

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI FLESSIBILI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_o/U = 450/750$ V)						
Cavi		SEZIONE (mm ²)				
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10
Cavo unipolare PVC (senza guaina)	1	16	16	16	16	16
	2	16	20	20	25	32
	3	16	20	25	32	32
	4	20	20	25	32	32
	5	20	25	25	32	40
	6	20	25	32	32	40
	7	20	25	32	32	40
	8	25	32	32	40	50
	9	25	32	32	40	50
Cavo Multipolare PVC	Bipolare	1	20	25	25	32
		2	32	40	50	63
		3	40	50	50	63
	Tripolare	1	20	25	25	32
		2	40	40	50	63
		3	40	50	50	63
	Quadripolare	1	25	25	32	32
		2	40	50	50	63
		3	50	50	63	---

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI FLESSIBILI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 0,6/1 \text{ kV}$)						
Cavi		SEZIONE (mm ²)				
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10
Cavo unipolare PVC o gomma (con guaina)	1	25	25	25	25	32
	2	40	40	50	50	50
	3	50	50	50	63	63
	4	50	50	63	63	---
	5	63	63	63	63	---
	6	63	63	63	---	---
	7	63	63	63	---	---
	8	---	---	---	---	---
	9	---	---	---	---	---
Cavo Multipolare PVC o gomma	Bipolare	1	25	32	32	40
		2	50	50	63	---
		3	63	63	63	---
	Tripolare	1	25	32	32	40
		2	50	50	63	---
		3	63	63	63	---
	Quadripolare	1	32	32	32	40
		2	50	63	63	---
		3	63	63	---	---

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI RIGIDI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 450/750$ V)						
Cavi		SEZIONE (mm ²)				
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10
Cavo unipolare PVC (senza guaina)	1	16	16	16	16	16
	2	16	16	16	20	25
	3	16	16	20	25	32
	4	16	20	20	25	32
	5	20	20	20	25	32
	6	20	20	25	32	40
	7	20	20	25	32	40
	8	25	25	32	40	50
	9	25	25	32	40	50
Cavo Multipolare PVC	Bipolare	1	16	20	20	32
		2	32	40	40	---
		3	40	40	50	---
	Tripolare	1	16	20	20	40
		2	32	40	40	---
		3	40	50	50	---
	Quadripolare	1	20	20	25	40
		2	40	40	50	---
		3	40	50	50	---

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI RIGIDI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 0,6/1 \text{ kV}$)						
Cavi		SEZIONE (mm ²)				
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10
Cavo unipolare PVC o gomma (con guaina)	1	20	20	20	25	50
	2	40	40	40	40	50
	3	40	50	50	50	---
	4	50	50	50	50	---
	5	50	50	---	---	---
	6	---	---	---	---	---
	7	---	---	---	---	---
	8	---	---	---	---	---
	9	---	---	---	---	---
Cavo Multipolare PVC o gomma	Bipolare	1	25	25	25	32
		2	40	50	50	---
		3	50	50	---	---
	Tripolare	1	25	25	25	32
		2	50	50	50	---
		3	50	50	---	---
	Quadripolare	1	25	25	32	32
		2	50	50	---	---
		3	---	---	---	---

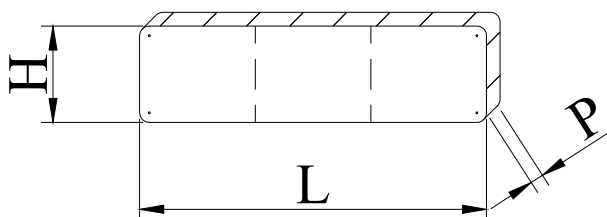
Cassette

I coperchi delle cassette devono essere “saldamente fissati”.

Sono preferibili le cassette con coperchio fissato con viti, mentre sono sconsigliabili i coperchi ancorati con graffette. È buona norma che giunzioni e cavi posti all’interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

In tabella si indicano per ogni cassetta il numero massimo dei tubi attestabili, in relazione alla grandezza dei tubi stessi. È inoltre consigliabile attestare le tubazioni in modo da evitare eccessivi intrecci di cavi.

DIMENSIONI INTERNE (LxHxP) in mm	PREDISPOSIZIONE NUMERO SCOMPARTI	GRANDEZZA DEL TUBO (mm)						
		φ16	φ20	φ25	φ32	φ40	φ50	φ63
90x90x45	1	7	4	3	---	---	---	---
120x100x50	1	10	6	4	---	---	---	---
120x100x70	1	14	9	6	---	---	---	---
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	---
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	---
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	---
300x150x70	3	---	24	16	10	6	5	2
390x150x70	4	---	---	20	12	8	6	3
480x160x70	3	---	---	24	16	10	6	4
520x200x80	3	---	---	---	---	12	8	6



La tabella è stata ricavata nell’ipotesi che le tubazioni attestate alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammessi e che il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superi il 50 % del volume interno della cassetta.

Apparecchi di comando

Nei circuiti bipolari (fase-fase o fase-neutro) gli interruttori di comando, ad esempio per il circuito luce, possono essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro devono essere inseriti sul conduttore di fase.

Gli interruttori di comando, i deviatori e gli invertitori per i punti luce sono da 10 A; gli interruttori per le prese comandate devono avere la stessa corrente nominale della presa.

Posa delle condutture

Per conduttura si intende l’insieme dei conduttori elettrici e degli elementi che assicurano l’isolamento, il supporto, il fissaggio e l’eventuale protezione meccanica.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, segnali TV, segnalazione (SELV) vanno tenute distinte fra loro (solo se i conduttori di un circuito SELV hanno lo stesso isolamento dei conduttori dell'impianto di energia, possono essere posati nella stessa tubazione).

Si raccomanda di non installare prese di energia appartenenti a circuiti diversi nella medesima scatola.

I tubi protettivi installati nella parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete.

Nel pavimento e nel soffitto il percorso può essere qualsiasi.

Il raggio di curvatura dei tubi deve essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo; il che permette anche di infilare più facilmente i cavi.

Le condutture non devono sconfinare in altre unità immobiliari.

Le condutture elettriche non devono essere installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori, a meno che non siano protette dagli eventuali effetti dannosi.

Quando gli apparecchi utilizzatori, ad esempio gli apparecchi di illuminazione, non siano stati installati, l'estremità dei conduttori deve essere protetta contro i contatti diretti, ad esempio mediante nastratura.

Connessioni

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB; non sono quindi considerate giunzioni e/o derivazioni quelle eseguite con attorcigliamento e nastratura.

Il grado di protezione IPXXB indica che le parti attive, cioè le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova.

È ammesso l'entra-esci sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette; non sono ammessi nei tubi e sono fortemente sconsigliati nelle scatole porta-apparecchi.