

**STUDIO MACRI'
TECNICI ASSOCIATI**

Progetti integrati
d' Ingegneria
ed Architettura

COMUNE DI CARDINALE

(PROVINCIA DI CATANZARO)

PROGETTO PRELIMINARE

ART. 53, COMMA 2, LETTERA C) DEL D. LGS. N. 163/2006

DATA:	
APRILE 2015	PROGETTISTA : ARCH. GIUSEPPE MACRI'
	DIREZIONE LAVORI: ARCH. GIUSEPPE MACRI'

	TITOLO DEL PROGETTO: PROGETTO DI COMPLETAMENTO DELLA BIBLIOTECA COMUNALE - RISTRUTTURAZIONE EDIFICI ESISTENTI E REALIZZAZIONE IMPIANTI - NUOVO MANTO DI COPERTURA E OPERE DI FINITURA ESTERNE ED INTERNA. DECRETO LEGGE N. 133 DEL 12 SETTEMBRE 2014, ARTICOLO 3, COMMA 2, LETTERA C) ULTIMO CAPOVERSO (CANTIERI IN COMUNE).
--	--

Prot. Dis.	Modifiche:	1
	Sostituisce il N.	2
	Sostituito dal N.	3
ALL. N.	Oggetto del Disegno:	
A8	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	

SCALA:	ENTE APPALTANTE:
	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CARDINALE.
	RESPONSABILE UTC – ING. ANTONIO NISTICO' e-mail: ufficio.tecnico @ comune.cardinale.cz.it

A TERMINI DI LEGGE – ART. 2578 DEL C.C. CI RISERVIAMO L'ESCLUSIVA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO
TECNICO, CON DIVIETO DI COPIARLO O RIPRODURLO SENZA IL NOSTRO CONSENSO SCRITTO

RECAPITI e - mail:
studiomacri@interfree.it
studiomacriassociati@hotmail.it

pec:
giuseppe.macri@archiworldpec.it

SEDE OPERATIVA ED
AMM.VA
Centro Lucrezia della Valle
Via Lucrezia della Valle n.19/40

88100 CATANZARO (CZ)

Tel. e Fax 0961 753475

COMUNE DI CARDINALE

PROVINCIA DI CATANZARO

OGGETTO: PROGETTO DI COMPLETAMENTO DELLA BIBLIOTECA COMUNALE - RISTRUTTURAZIONE EDIFICI ESISTENTI E REALIZZAZIONE IMPIANTI - NUOVO MANTO DI COPERTURA E OPERE DI FINITURA ESTERNE ED INTERNA.

DECRETO LEGGE N. 133 DEL 12 SETTEMBRE 2014, ARTICOLO 3, COMMA 2, LETTERA C) ULTIMO CAPOVERSO (CANTIERI IN COMUNE).

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CARDINALE (CZ)

PROGETTO PRELIMINARE

ART. 53, COMMA 2, LETTERA C) DEL D. LGS. N. 163/2006

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE
(art. 23, comma 2 del D.P.R. 207/2010)

INDICE

PARTE 1: NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE
CAPO I -DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

**CAPITOLO 1 : OGGETTO DELL'APPALTO – AMMONTARE E DESIGNAZIONE DELLE OPERE -
CATEGORIE E QUALIFICAZIONE**

- Art. 1. Premesse
- Art. 2. Quadro normativo di riferimento e tipologia d'appalto
- Art. 3. Oggetto dell'Appalto
- Art. 4. Ammontare dell'appalto
- Art. 5. Designazione sommaria dell'opera e obbiettivi principali dell'intervento
- Art. 6. Categoria prevalente, categorie speciali, categorie scorporabili e subappaltabili
- Art. 7. Qualificazione per l'esecuzione dei lavori
- Art. 8. Qualificazione per la fornitura dei servizi di ingegneria
- Art. 9. Qualificazione per la fornitura di beni

**CAPITOLO 2: PRESCRIZIONI PER IL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE -TERMINI DI CONSEGNA -
APPROVAZIONI**

- Art. 10. Prescrizioni preliminari alla progettazione
- Art. 11. Contenuti tecnici del Progetto Preliminare
- Art. 12. Contenuti tecnici del Progetto Definitivo
- Art. 13. Contenuti tecnici del Progetto Esecutivo
- Art. 14. Caratteristiche degli elaborati di progetto
- Art. 15. Acquisizione dei pareri sul Progetto definitivo
- Art. 16. Approvazione del progetto definitivo
- Art. 17. Termini per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori
- Art. 18. Penali in caso di ritardo sui termini per la progettazione esecutiva
- Art. 19. Attività di controllo della fase di progettazione esecutiva e approvazione del Progetto Esecutivo
- Art. 20. Varianti al progetto esecutivo o nel corso dei lavori
- Art. 21. Proprietà del Progetto Esecutivo

CAPITOLO 3: AFFIDAMENTO, OFFERTA E AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO

- Art. 22. Modalità di affidamento e stipulazione del contratto
- Art. 23. Presentazione dell'offerta
- Art. 24. Modalità di aggiudicazione dell'appalto
- Art. 25. Modalità di gara
- Art. 26. Impegni dell'Aggiudicatario e condizioni dell'appalto

CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI E MODALITA' RIGUARDANTI L'APPALTO

CAPITOLO 1 : DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 27. Documenti che fanno parte del contratto
- Art. 28. Interpretazione del contratto e del Capitolato tecnico-prestazionale
- Art. 29. Variazione delle opere progettate
- Art. 30. Variazioni al Contratto

- Art. 31. Spese di contratto, di registro e accessorie a carico dell'Appaltatore
- Art. 32. Denominazione in valuta
- Art. 33. Impegni dell'Aggiudicatario e condizioni dell'appalto
- Art. 34. Domicilio dell'Appaltatore
- Art. 35. Luogo dei pagamenti e persone che possono riscuotere

CAPITOLO 2 : SUBAPPALTO E COTTIMI

- Art. 36. Subappalto 31
- Art. 37. Responsabilità in materia di subappalto
- Art. 38. Pagamento dei subappaltatori

CAPITOLO 3 : ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

- Art. 39. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore
- Art. 40. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore
- Art. 41. Lavoro notturno e festivo
- Art. 42. Custodia del cantiere
- Art. 43. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, l'esecuzione

CAPITOLO 4 : CAUZIONI E GARANZIE

- Art. 44. Garanzie a corredo dell'offerta
- Art. 45. Cauzione definitiva
- Art. 46. Garanzie
- Art. 47. Riduzione delle garanzie
- Art. 48. Coperture assicurative
- Art. 49. Polizza di assicurazione indennitaria decennale
- Art. 50. Polizza di responsabilità per l'espletamento dei servizi di ingegneria

CAPITOLO 5 : DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 51. Prezzi contrattuali -Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a corpo e delle somministrazioni per opere in economia
- Art. 52. Accettazione e invariabilità dei prezzi
- Art. 53. Revisione prezzi – Prezzo chiuso
- Art. 54. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi
- Art. 55. Anticipazione
- Art. 56. Pagamenti in acconto
- Art. 57. Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia
- Art. 58. Documento Unico di Regolarità Contributiva
- Art. 59. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto
- Art. 60. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

CAPO III – DISPOSIZIONI RIGUARDANTI I LAVORI

CAPITOLO 6 : CONDOTTA DEI LAVORI

- Art. 61. Direttore tecnico dell'impresa -Direzione di cantiere – Personale dell'Appaltatore
- Art. 62. Direttore dei lavori
- Art. 63. Sorveglianza
- Art. 64. Condotta dei lavori da parte dell'Appaltatore
- Art. 65. Ordini di servizio
- Art. 66. Durata giornaliera dei lavori

CAPITOLO 7 : DISPOSIZIONI E TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

- Art. 67. Consegna dei lavori
- Art. 68. Differenze riscontrate all'atto della consegna
- Art. 69. Termine per l'inizio, la ripresa e l'ultimazione dei lavori
- Art. 70. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore e cronoprogramma
- Art. 71. Eccezioni dell'appaltatore
- Art. 72. Forma e contenuto delle riserve

- Art. 73. Sospensioni e riprese dei lavori
- Art. 74. Sospensione illegittima
- Art. 75. Proroghe
- Art. 76. Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 77. Penali in caso di ritardo
- Art. 78. Varianti in corso d'opera -Variazioni ed addizioni al progetto approvato
- Art. 79. Varianti in diminuzione
- Art. 80. Varianti in diminuzione migliorative proposte dall'appaltatore
- Art. 81. Varianti per errori od omissioni progettuali

CAPITOLO 8 : NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

- Art. 82. Contabilità dei lavori
- Art. 83. Lavori in economia
- Art. 84. Lavori contabilizzati cadauno
- Art. 85. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera
- Art. 86. Proprietà dei manufatti di scavo e di demolizione
- Art. 87. Proprietà degli oggetti ritrovati

CAPITOLO IX : DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

- Art. 88. Norme di sicurezza generali
- Art. 89. Sicurezza e salute sul luogo di lavoro
- Art. 90. Piani di sicurezza
- Art. 91. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

CAPITOLO X : DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

- Art. 92. Ultimazione dei lavori
- Art. 93. Ripristino dei luoghi alla data di ultimazione
- Art. 94. Conto finale
- Art. 95. Certificato di collaudo provvisorio
- Art. 96. Avviso ai creditori
- Art. 97. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione -Presenza in consegna dei lavori ultimati
- Art. 98. Manualistica
- Art. 99. Danni durante i lavori
- Art. 100. Danni causati da forza maggiore
- Art. 101. Difetti di costruzione

CAPO IV – CONTROVERSIE – DISPOSIZIONI FINALI

CAPITOLO XI : RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ACCORDO BONARIO -CONTROVERSIE

- Art. 102. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini
- Art. 103. Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio
- Art. 104. Accordo bonario su riserve di importo notevole -Transazione
- Art. 105. Controversie

CAPITOLO XII : DISPOSIZIONI FINALI

- Art. 106. Fallimento dell'appaltatore
- Art. 107. Cessione del contratto e cessione dei crediti
- Art. 108. Osservanza di leggi e di norme

PARTE 2: NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE

CAPO I – OPERE EDILI IN GENERALE

CAPITOLO 1 : DESCRIZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO – CATEGORIE DI LAVORO DA ESEGUIRE

- Art. 109. Descrizione generale dell'intervento
- Art. 110. Disposizioni per l'esecuzione delle opere
- Art. 111. Categorie di opere edili da eseguire

CAPITOLO 2: QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

- Art. 112. Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali
- Art. 113. Norme generali per la provvista dei materiali
- Art. 114. Calci idrauliche da costruzioni
- Art. 115. Gesso ed elementi in gesso
- Art. 116. Laterizi
- Art. 117. Manufatti di pietre naturali o ricostruite
- Art. 118. Prodotti per pavimentazione e controsoffitti
- Art. 119. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni
- Art. 120. Vernici, smalti, pitture, stucchi
- Art. 121. Sigillanti e adesivi
- Art. 122. Impermeabilizzazioni
- Art. 123. Coibentazioni
- Art. 124. Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne
- Art. 125. Vetri
- Art. 126. Infissi
- Art. 127. Serramenti interni ed esterni

CAPITOLO 3: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

- Art. 128. Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro
- Art. 129. Opere e strutture di muratura
- Art. 130. Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne
- Art. 131. Esecuzione di intonaci
- Art. 132. Esecuzione delle pavimentazioni
- Art. 133. Opere di rifinitura. Verniciature e tinteggiature
- Art. 134. Rivestimenti per interni ed esterni
- Art. 135. Collocamento in opera

CAPO II – OPERE STRUTTURALI

CAPITOLO 1 : PRESCRIZIONI

- Art. 136. Edifici realizzati in acciaio

CAPITOLO 2: PRESCRIZIONI SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI STRUTTURALI

- Art. 137. Materie prime
- Art. 1385. Semilavorati

CAPO III – IMPIANTI TECNOLOGICI

- Art. 139. Designazione delle opere
- Art. 140. Ditte abilitate
- Art. 141. Dichiarazione di conformità
- Art. 142. Impianti elettrici
- Art. 143. Impianto di climatizzazione
- Art. 144. Impianto idrico sanitario e di scarico

ABBREVIAZIONI

- **Codice dei contratti** (Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e s.m.i.);
- **Regolamento** (Decreto del Presidente della Repubblica 5 Ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE);
- **Capitolato generale** (Decreto ministeriale lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145 Capitolato generale d'appalto);
- **D.Lgs. 81/2008** (Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro).

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE
(art. 23, comma 2 del D.P.R. 207/2010)

PARTE 1: NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE

CAPO I -DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPITOLO 1 : OGGETTO DELL'APPALTO – AMMONTARE E DESIGNAZIONE DELLE OPERE - CATEGORIE E QUALIFICAZIONE

Art. 1. Premesse

Previo acquisizione del progetto definitivo presentato in sede di offerta e redatto sulla base del progetto preliminare, la stazione appaltante intende affidare al soggetto economico aggiudicatario, mediante contratto d'appalto, la redazione del progetto esecutivo e l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'intervento in oggetto.

Detti lavori, che sono comprensivi di fornitura ed opere, risultano caratterizzati da una elevata componente specialistica.

La redazione del progetto **esecutivo** e l'esecuzione dei lavori saranno disciplinati, oltre che dalle norme contenute nel sopraccitato contratto, anche da quanto contenuto nel presente Capitolato speciale prestazionale, nonché da tutte le norme, prescrizioni e regole tecniche nazionali ed europee che riguardano le specifiche lavorazioni.

Le norme di cui agli articoli seguenti, regolamentano inoltre il rapporto tra la stazione appaltante e le Imprese concorrenti, allo scopo di provvedere alla progettazione esecutiva del chiosco e delle sue pertinenze, così come individuati nel progetto preliminare e secondo le esigenze operative e le strategie desumibili dall'allegata relazione ed alla successiva costruzione di tutte le opere necessarie per la costruzione dell'involucro edilizio.

L'involucro edilizio dovrà essere pronto per il suo completamento con opere interne ed impianti, che saranno a carico del soggetto gestore.

Ciò premesso, il presente Capitolato speciale prestazionale, contiene tutte le indicazioni atte a definire compiutamente l'oggetto e il prezzo dell'appalto, le modalità di presentazione dell'offerta e di aggiudicazione, le modalità per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo, le condizioni per le rispettive approvazioni e le disposizioni inerenti la fornitura, i lavori, le prestazioni, per dare il lavoro completamente compiuto, nel rispetto delle caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative di cui al progetto esecutivo da affidare.

Art. 2. Quadro normativo di riferimento e tipologia d'appalto

Il quadro normativo applicabile all'appalto in oggetto, è rappresentato dal Decreto Legislativo 163/2006 e ss.mm. (in particolare: artt. n. 53, commi 2, 3, 3-bis, 4 e 5 e n. 253, comma 1-quinquies), dal D.P.R. 207/2010 (in particolare: artt. n. 15, n. 17, n. 23).

Detto appalto, conformemente alle su richiamate disposizioni di legge, rientra nella tipologia della **progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori sulla base del progetto preliminare dell'amministrazione aggiudicatrice, previa acquisizione del progetto definitivo in sede d'offerta**, in conseguenza della necessità di dotarsi in tempi ristretti di una progettazione integrale e coordinata, nonché dell'affidamento dei lavori nei tempi imposti dallo Stato per la tipologia di opere finanziate.

DECRETO LEGGE N. 133 DEL 12 SETTEMBRE 2014, ARTICOLO 3, COMMA 2, LETTERA C) ULTIMO CAPOVERSO (CANTIERI IN COMUNE).

Art. 3. Oggetto dell'Appalto

Conformemente all'art. 3, comma 7 ed ai sensi dell'art. 53, comma 2, lettera c) del Codice dei Contratti, Il presente appalto ha ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori dell'intervento in oggetto, **previa acquisizione del progetto definitivo, fornito in sede d'offerta e redatto secondo le indicazioni e modalità contenute nel presente Capitolato speciale prestazionale e negli elaborati di progetto preliminare predisposti della stazione appaltante.**

Il Progetto Preliminare posto a base di gara, sarà vincolante per il concorrente in relazione alle esigenze della sicurezza strutturale, delle esigenze architettoniche, distributive, tecnologiche e di funzionalità che esso esprime.

L'appaltatore, facendo proprio il progetto preliminare, si impegna, preliminarmente, a verificare ed eseguire tutte le indagini necessarie, assumendosene la piena responsabilità e rinunciando fin d'ora a riserve ed eccezioni, ad eseguire i lavori come indicati in sintesi nella Relazione illustrativa e nella Relazione tecnica, mantenendo inalterate le finalità realizzative, così come precisate al successivo art. 5, sulla base del progetto definitivo offerto in sede di gara.

Resta inteso che le informazioni e le sommarie indicazioni in essa contenute, rappresentano le linee guida di progettazione.

Art. 4. Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dell'appalto ammonta ad euro 530.000,00 (diconsi Euro Cinquecentotrentamila/00) escluso IVA, così distinti:

-Euro 515.000,00 (diconsi Euro Cinquecentoquindicimila/00) a base di gara per lavori soggetti a ribasso;

-Euro 15.000,00 (diconsi Euro Quindicimila/00) per oneri relativi all'attuazione del Piano di Sicurezza, ai sensi del combinato disposto dell'art.131, comma 3, del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006n.163 e dell'art. 100 del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i. - Non soggetto a ribasso.

L'importo per i servizi di progettazione relativi alla redazione del progetto definitivo, esecutivo e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, posti a base di gara insieme all'esecuzione dei lavori, sono di seguito indicati:

Corrispettivi per la redazione del progetto definitivo: euro: 32.000,00 (escluso IVA)

Corrispettivi per la redazione del progetto esecutivo: euro: 16.000,00 (escluso IVA)

Corrispettivi per il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione: euro: 5.000,00 (escluso IVA)

Totale corrispettivi: Euro 53.000,00 oltre IVA.

Art. 5. Designazione sommaria dell'opera e requisiti qualitativi

Per la descrizione degli interventi vedasi Relazione Illustrativa e Relazione Tecnica.

DISPONIBILITA' AREE PERIMETRALI

Le aree interessate dai lavori sono di proprietà comunali.

Nelle fasi di realizzazione dell'intervento é possibile che sia necessario utilizzare temporaneamente le aree adiacenti (complesso scolastico), per garantire il normale svolgimento delle lavorazioni.

Il Cortile del polo scolastico durante i lavori sarà aperto al pubblico, pertanto l'area di lavoro dovrà essere adeguatamente recintata.

CONCLUSIONI

Per quanto attiene le specifiche di dettaglio sulla descrizione dell'intervento, si rimanda ai contenuti di cui alle relazioni "generale" e "specialistiche" di progetto ed alla Parte II del presente Capitolato.

Art. 6. Categoria prevalente, categorie speciali, categorie scorporabili e subappaltabili

Ai sensi dell'art. 108 del DPR n. 207/2010, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere "OG01 – Opere edili " ai sensi del D.P.R. su richiamato, la parte di lavoro appartenente alle categorie diverse da quella prevalente, con il relativo importo, è indicata nella tabella "1", di seguito riportata quale parte integrante e sostanziale.

TABELLA 1

	CATEGORIA DEI LAVORI	CLASSIFICAZIONE	IMPORTO PARZIALE
1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	OG1 –Classifica 2	Euro 420.000,00
2	IMPIANTI TECNOLOGICI	OG11 –Classifica1	Euro 95.000,00
TOTALE COSTO DEGLI INTERVENTI:			Euro 515.000,00
3	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso		Euro 15.000,00
TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO:			Euro 15.000,00
TOTALE COSTO COMPLESSIVO DEGLI INTERVENTI:			Euro 530.000,00

I predetti importi sono al netto dell' I.V.A. - Nel bando di gara sono indicate le quote scorporabili.

Art. 7. Qualificazione per l'esecuzione dei lavori

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato , è richiesta la qualificazione per la seguente categoria e classe d'importo, in conformità al D.P.R. N. 34/00, ai sensi dell'art. del D.lgs. 163/2006:

- Cat. OG01 - Importo Euro 420.000,00 (CATEGORIA PRINCIPALE)

Art. 8. Qualificazione per la fornitura dei servizi di ingegneria

Requisiti del progettista per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo.

Ai fini della progettazione definitiva ed esecutiva , pertanto, sono richiesti, a pena di esclusione, entrambi i seguenti requisiti di ordine speciale indicati alle lettere che seguono:

a) indipendentemente dalla natura giuridica del progettista, il servizio per la progettazione definitiva ed esecutiva oggetto del presente appalto integrato deve essere espletato da professionisti iscritti negli appositi albi previsti dai vigenti ordinamenti professionali, personalmente responsabili e nominativamente indicati già in sede di presentazione dell'offerta con la specificazione delle rispettive qualificazioni professionali.

Deve, inoltre, essere indicata, sempre nell'offerta, la persona fisica incaricata dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche;

b) avere espletato negli ultimi dieci anni servizi di cui all'articolo 252, relativi a lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare, individuate sulla base delle elencazioni contenute nelle vigenti tariffe professionali, per un importo globale per ogni classe e categoria pari all'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie;

c) aver svolto negli ultimi dieci anni due servizi di cui all'art.252 del D.P.R. n.207/2010, relativi a lavori, appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare, individuate sulla base delle elencazioni contenute nelle vigenti tariffe professionali, per un importo totale non inferiore allo 0, 40 volte l'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie e riferite a tipologie di lavori analoghi per dimensioni e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento.

I concorrenti dovranno dichiarare il possesso di tale requisito e dimostrarlo ai sensi dell'art. 48 del D.Lgs 163/06.

I servizi di progettazione di cui all'art.252 del D.P.R.207/10 valutabili sono quelli iniziati, ultimati e approvati nel decennio antecedente la data di pubblicazione del bando, ovvero la parte di essi ultimata e approvata nello stesso periodo per il caso di servizi iniziati in epoca precedente. Non rileva al riguardo la mancata realizzazione dei lavori ad essa relativi. Sono valutabili anche i servizi svolti per committenti privati documentati attraverso certificati di buona e regolare esecuzione rilasciati dai committenti privati o dichiarati dall'operatore economico che fornisce, su richiesta della stazione appaltante, prova dell'avvenuta

esecuzione attraverso gli atti autorizzativi o concessori, ovvero il certificato di collaudo, inerenti il lavoro per il quale è stata svolta la prestazione, ovvero tramite copia del contratto e delle fatture relative alla prestazione medesima. Si precisa che gli importi richiesti suindicati devono intendersi al netto di qualsiasi onere fiscale e/o previdenziale.

L'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto esecutivo .

Art. 9. Qualificazione per la fornitura di beni

Per quanto attiene i requisiti di qualificazione che gli operatori devono possedere per effettuare le forniture previste in appalto, il bando di gara specifica i requisiti che devono essere posseduti dal concorrente, in termini di capacità economica e finanziaria e di capacità tecnica e professionale, in applicazione agli artt. n. 41 e n. 42 del Codice dei Contratti.

CAPITOLO 2: PRESCRIZIONI PER IL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE -TERMINI DI CONSEGNA –APPROVAZIONI

Art. 10. Prescrizioni preliminari alla progettazione

Al fine di rispettare le indicazioni e le metodologie d'intervento previste nel Progetto preliminare fornito dall'Amministrazione aggiudicatrice, il Progetto definitivo e quello esecutivo, eseguiti rispettivamente dagli offerenti e dal soggetto aggiudicatario, dovranno tener conto della necessità di adottare tecnologie costruttive e materiali consoni alle finalità dell' opera.

A tale scopo, nella fase della progettazione definitiva da consegnare in sede di offerta, i concorrenti, oltre a prendere visione dei documenti di Progetto preliminare, dovranno obbligatoriamente effettuare nell'immobile oggetto dell' intervento, un sopralluogo finalizzato alla conoscenza dello stato di fatto e dei luoghi. A tal fine, per una dettagliata determinazione delle condizioni dello stato di fatto dell'organismo edilizio e per una miglior conoscenza fisico-materica dei materiali che lo costituiscono, rispetto alle indicazioni del progetto preliminare. i concorrenti potranno eseguire le indagini specialistiche ritenute necessarie, purché queste siano del tipo non invasivo.

L'Amministrazione aggiudicatrice, dopo la pubblicazione del bando, metterà a disposizione dei partecipanti l'accessibilità alle aree per l'esecuzione delle suddette indagini, in forma preventiva alla consegna delle offerte, che dovranno contenere il progetto sino al livello 'Definitivo', come disciplinato dagli artt. da 24 a 32 del D.P.R. n. 207/2010 e dettagliato all'art. 12 successivo.

Art. 11. Contenuti tecnici del Progetto Preliminare

Il Progetto preliminare, che viene fornito unitamente alla documentazione di gara, è composto dai seguenti elaborati:

artt. da 21 a 23 del D.P.R. n. 207/2010 per il livello della progettazione preliminare.

Art. 12. Contenuti tecnici del Progetto Definitivo

Gli elaborati e la documentazione richiesta in fase di offerta del progetto definitivo sono quelli previsti dagli artt. da 24 a 32 del D.P.R. n. 207/2010 per il livello della progettazione definitiva.

In conformità a quanto stabilito all'art. 93, comma 4 del D. Lgs n. 163/2006, il progetto definitivo contenuto nell'offerta, dovrà rispettare i seguenti criteri e prescrizioni:

- dovrà essere sviluppato ad un livello tale da fornire gli approfondimenti tecnici atti ad individuare compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, degli obiettivi, delle prescrizioni, delle condizioni, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto preliminare ed in particolare nella Relazione illustrativa e al presente Capitolato Prestazionale;
- deve contenere tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni;
- deve essere composto dai seguenti elaborati:
 - a) Relazione illustrativa generale, descrittiva dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, nonché delle caratteristiche dei materiali prescelti;
 - b) Studi, indagini preliminari, rilievi e sondaggi con riguardo alla natura e alle caratteristiche dell'opera, condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti e lo sviluppo del computo metrico estimativo;
 - c) Relazioni specialistiche, con eventuali elaborati e schemi grafici, relative a:
 - Impianti e reti;
 - Illuminotecnica;

- d) Rilievi dello stato di fatto delle aree, del fabbricato, dei manufatti e di eventuali reti presenti in sottosuolo entro l'area dell'intervento;
- e) Elaborati grafici generali, nelle opportune scale, descrittivi delle principali caratteristiche delle opere e delle soluzioni architettoniche adottate, delle superfici, dei volumi, degli impianti da realizzare, e dei particolari costruttivi;
- f) Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
- g) computo metrico (non estimativo) che riporti tutte le lavorazioni, le forniture, le prestazioni e gli oneri con le relative descrizioni, dimensioni e quantità, ma senza prezzi ed importi;
- h) Analisi dei prezzi unitari;
- i) Disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, tecnici ed economici previsti in progetto;
- j) Cronoprogramma dettagliato, da articolare nelle varie fasi di lavoro.

(Vedi Bando di Gara e Disciplinare d'appalto)

L'Appaltatore aggiudicatario dovrà inoltre fornire ogni ulteriore documentazione tecnica e tutti gli elaborati che dovessero rendersi necessari per il perfezionamento delle richieste di pareri, autorizzazioni/concessioni comunali, senza aggravio di spese per l'Amministrazione.

Per quanto non specificato nel presente articolo sui contenuti del progetto esecutivo, si rimanda a quanto stabilito dagli artt. da 33 a 43 del D.P.R. n. 207/2010.

Art. 14. Caratteristiche degli elaborati di progetto

La documentazione progettuale da sottoporre ad approvazione (dopo l'aggiudicazione dell'appalto integrato), dovrà essere prodotta in "cinque copie" cartacee e accompagnata da una copia in formato pdf su supporto CD-Rom, oltre eventuali altre copie necessarie per le richieste dei pareri degli Enti sovraordinati competenti.

I disegni dovranno essere eseguiti in formato DWG per Autocad, mentre le relazioni e quant'altro componga il progetto, sarà eseguito su programmi idonei alla rilettura o rielaborazione da parte degli uffici dell'Amministrazione aggiudicatrice (Word, Excel, e in relazione ad eventuale documentazione non restituibile nei formati precisati, questa dovrà essere prodotta in formato pdf di Acrobat). In ogni caso i parametri e le tipologie degli elaborati dovranno rispettare le norme CEI e UNI.

Art. 15. Acquisizione dei pareri sul Progetto definitivo

Le acquisizioni di pareri, autorizzazioni e concessioni comunali, a corredo del progetto definitivo offerto, sono a carico dell'Aggiudicatario, il quale è tenuto a presentare richiesta dei suddetti pareri/autorizzazioni/concessioni e certificati entro e non oltre il termine massimo di 30 (giorni) giorni dall'avvenuta aggiudicazione definitiva.

L'Amministrazione appaltante, entro 10 giorni dal ricevimento delle autorizzazioni degli Enti preposti all'approvazione degli stessi, provvede a trasmetterli all'Impresa aggiudicataria, che avrà l'obbligo di recepire le eventuali richieste di adeguamento del progetto, entro 10 giorni lavorativi dalla data di ricevimento delle stesse, apportando le integrazioni e le prescrizioni ordinate, a pena dell'applicazione della penale di cui all'articolo 17 seguente.

Art. 16. Approvazione del progetto definitivo

L'approvazione del progetto definitivo offerto in sede di gara, è subordinata alla verifica di coerenza al progetto preliminare, da parte del Responsabile del Procedimento.

A tal fine l'aggiudicatario è tenuto, a proprie spese e senza ulteriori compensi e oneri, ad apportare le modifiche eventualmente richieste.

Resta chiarito ed inteso che la validazione ai sensi di legge e l'approvazione del progetto definitivo, è subordinata all'acquisizione tutti i pareri, Nulla Osta, autorizzazioni e/o altri atti di assenso di Commissioni, Enti e/o Autorità terze aventi titolo ad esprimersi in base alla vigente normativa nazionale e regionale, di cui al precedente art. 15. L'aggiudicazione definitiva dell'appalto è subordinata a detta approvazione.

Art. 17. Termini per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori

1) Il tempo contrattuale massimo concesso all'Impresa aggiudicataria per predisporre il progetto esecutivo è di **30 (giorni)** giorni naturali e consecutivi, a partire dalla comunicazione a mezzo fax dell'avvenuta approvazione del progetto definitivo di cui all'articolo precedente.

2) Il tempo contrattuale massimo per dare ultimati i lavori è pari a **180 (centottanta)** giorni naturali e consecutivi, a partire dalla data del verbale di consegna, compresi quelli ad andamento stagionale sfavorevole.

Art. 18. Penali in caso di ritardo sui termini per la progettazione esecutiva

Qualora il termine di cui all'art. 17, comma 1 del presente Capitolato, non venga rispettato, salvo proroghe che potranno essere concesse per giustificati motivi, e comunque solo nel caso in cui la proroga non pregiudichi gli interessi della Amministrazione, verrà applicata, per ogni giorno di ritardo nella consegna del progetto esecutivo, una penale nella misura dell' **1,00 (uno) per mille** dell'importo di contratto relativo al suddetto servizio, e comunque complessivamente non superiore al 5 per cento. Nel caso in cui il ritardo superi "un terzo" del tempo contrattuale, l'Amministrazione ha facoltà insindacabile di dichiararsi libera da ogni impegno verso l'Appaltatore, senza che quest'ultimo possa pretendere compensi o indennità di sorta per onorari o per rimborso spese, fatta salva la facoltà di agire in via legale per il risarcimento di eventuali danni.

Art. 19. Attività di controllo della fase di progettazione esecutiva e approvazione del Progetto Esecutivo

1) Al fine di garantire un coerente sviluppo del progetto esecutivo con riguardo agli obiettivi dell'amministrazione comunale e/o delle eventuali prescrizioni o osservazioni migliorative stabilite in sede di valutazione dell'offerta tecnica l'Appaltatore dovrà trasmettere bozza del progetto esecutivo per un parere preventivo all'UTC che lo deve autorizzare entro 2 giorni dalla trasmissione.

2) L'approvazione del Progetto Esecutivo sarà disposta entro 15 (quindici) gg. dalla sua consegna.

Qualora, a seguito di carenze progettuali riscontrate in sede di validazione del Progetto esecutivo, si rendesse necessario apportare allo stesso, adeguamenti e modifiche di varia natura ed entità, l'Amministrazione aggiudicatrice ne darà comunicazione all'Aggiudicatario entro il termine di cui sopra. In tal caso l'Appaltatore è tenuto ad introdurre dette modifiche e **adeguamenti entro i 10 (dieci) giorni** successivi alla data in cui essi saranno stati comunicati, apportando le integrazioni e le prescrizioni ordinate, a pena dell'applicazione della penale di cui al precedente articolo 18.

Il progetto così modificato sarà ulteriormente esaminato dall'Ente Appaltante e nel caso in cui non dovesse essere approvato a seguito di ulteriori carenze, l'Ente Appaltante si riserva la facoltà di procedere alla rescissione del contratto in danno all'Appaltatore.

Art. 20. Varianti al progetto esecutivo o nel corso dei lavori

Se in sede di redazione del progetto esecutivo o nel corso dei lavori, dovesse essere necessario introdurre modifiche o varianti rispettivamente al progetto definitivo e esecutivo approvati, derivanti oltre che da prescrizioni impartite dagli enti competenti in sede di rilascio di pareri e autorizzazioni, da situazioni dello stato di fatto diverse da quanto previsto in sede di offerta, che risultino necessarie per una corretta ed ottimale esecuzione dei lavori e delle prestazioni oggetto del contratto, l'aggiudicatario dovrà produrre a proprie spese gli elaborati amministrativi e grafici necessari alla redazione della variante stessa (da introdurre nel progetto esecutivo e/o in apposito progetto di perizia, nonché nella documentazione "post operam"), senza diritto di compenso diverso o aggiuntivo, essendo il corrispettivo a corpo offerto in sede di gara, tramite ribasso percentuale, da ritenersi fisso e invariabile, a meno che tale variante non sia esclusivamente di natura discrezionale della Amministrazione.

Art. 21. Proprietà del Progetto Esecutivo

Il progetto esecutivo, redatto dal soggetto aggiudicatario, rimarrà di proprietà dell'Amministrazione aggiudicatrice che, per effetto della sua approvazione, avrà facoltà di utilizzarlo nel proprio interesse o di affidarne l'esecuzione, in caso di mancato rispetto dei termini contrattuali da parte dell'aggiudicatario, ad altro soggetto esecutore senza onere alcuno per l'Amministrazione stessa, oltre al pagamento del progetto esecutivo secondo quanto stabilito nella offerta economica formulata in sede di gara.

CAPITOLO 3: AFFIDAMENTO, OFFERTA E AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO

Art. 22. Modalità di affidamento e stipulazione del contratto

L'individuazione del contraente prescelto viene effettuata attraverso indizione di gara, ai sensi dell'art.55 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., procedura aperta per l'affidamento dei lavori in oggetto, mediante appalto integrato in base a quanto disposto dall' art. 53 comma 2 letto c) Decreto Legislativo n.163/2006 e s.m.i .. e

dall'art. 168 del D.P.R. 207/2010. La gara è effettuata sulla base di un progetto preliminare redatto secondo quanto disciplinato dagli art. 17 e seguenti del DPR n. 207/2010 e s.m.i.. L'appalto sarà aggiudicato, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa art 83 D. Lgs. n.163/2006 e secondo i criteri e le modalità indicate nel disciplinare allegato al presente bando per farne parte integrante e sostanziale. E' prevista la verifica delle anomalie, ai sensi degli articoli.86 comma 2,87 e 88 D. Lgs n.163/2006 e s.m.i.

Il contratto sarà stipulato “a corpo” ai sensi degli articoli 43, comma 6, e 119, comma 5, del Regolamento Generale D.P.R. 207/2010, dell'art. 53, comma 4, del D. Lgs. 163/2006.

L'importo contrattuale, derivante dalla somma degli importi per la fornitura del servizio di ingegneria, per l'esecuzione del lavoro a corpo, come determinati, in seguito all'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario sugli importi posti a base di gara, restano fissi ed invariabili, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

Per la parte di lavoro oggetto dell'appalto, l'importo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile. Allo stesso modo, le quantità indicate dall'offerente nel computo metrico estimativo, non hanno alcuna efficacia negoziale, dovendo questo costituire, per l'Amministrazione, strumento di controllo e verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione Appaltante. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, sono per lui vincolanti esclusivamente 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. 132 del D. Lgs. 163/2006 e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara di cui alla all'articolo 4, mentre gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui al medesimo articolo, costituiscono vincolo negoziale. Prima della stipula del contratto l'Amministrazione pubblicherà l'elenco dei partecipanti alla gara e le altre notizie sull'appalto, salvo i casi di segretezza (art. 79 D.lgs 163/2006).

Prima della stipula del contratto, l'Appaltatore ed il Responsabile del Procedimento dovranno redigere un verbale relativamente al permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori (art. 71, comma 3, Regolamento Generale). La stipulazione del contratto di appalto deve avere luogo entro il termine di cui all'art. 109, comma 1, del Regolamento Generale.

Art. 22 bis. Ammissibilità di varianti

Non sono ammesse varianti rispetto ai vincoli imposti dal progetto preliminare posto a base dell'affidamento, nel mentre sono previste tutte le varianti migliorative per il conseguimento del miglioramento/adeguamento strutturale, per il conseguimento delle performance funzionali ed architettoniche, strutturali ed impiantistiche anche in materia di maggior risparmio energetico, minori costi di gestione, maggiore compatibilità ambientale, minore incidenza degli interventi di manutenzione. E' ammessa l'alternativa progettuale finalizzata al conseguimento di un maggior livello di sicurezza delle strutture portanti dell'edificio.

Art. 23. Presentazione dell'offerta

(Vedi Bando di Gara e Disciplinare d'appalto)

Art. 24. Modalità di aggiudicazione dell'appalto

(Vedi Bando di Gara e Disciplinare d'appalto)

Art. 25. Modalità di gara

(Vedi Bando di Gara e Disciplinare d'appalto)

Art. 26. Impegni dell'Aggiudicatario e condizioni dell'appalto

Quanto previsto nel presente Capitolato speciale prestazionale e quanto risulterà dal Computo metrico e dalle tavole del Progetto definitivo ed esecutivo, definirà in modo necessario e sufficiente l'oggetto del contratto. La qualità degli interventi di miglioramento/adeguamento strutturale, la qualità delle forniture, dell'impiantistica, delle rifiniture, delle apparecchiature e di tutto ciò che sarà impiegato nella realizzazione dell'intervento, deve corrispondere a quanto di più evoluto il progresso tecnologico ha reso disponibile per gli interventi previsti nel progetto preliminare. Nell'accettare l'oggetto del contratto, l'Appaltatore, stante quanto attestato in sede di procedura d'affidamento che ivi si intende integralmente richiamato, dichiara:

- a) di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- b) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo dei materiali, della mano d'opera, dei noli e dei trasporti e ritenuto l'offerta stessa congrua e remunerativa;
- c) di aver valutato tutti gli approntamenti richiesti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto. Con l'accettazione dell'affidamento, l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme e sistemi costruttivi e nella piena applicazione della specifica normativa richiamata al punto c) del presente articolo.

CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI E MODALITA' RIGUARDANTI L'APPALTO

CAPITOLO 1 : DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 27. Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto di appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale o non disciplinato dallo stesso;**
- b) il presente Capitolato speciale prestazionale, distinto in Parte I°: Norme tecnico-amministrative, comprese le tabelle allegate allo stesso e Parte II°: Norme tecniche di esecuzione;**
- c) il progetto offerto, con le eventuali integrazioni e prescrizioni che saranno richieste dall'Amministrazione all'atto dell'aggiudicazione;**
- d) l'elenco dei prezzi unitari;**
- e) il Piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza di cui all'allegato XV del Decreto Legislativo n. 81 del 2008;**
- f) il Cronoprogramma dei lavori, allegato all'offerta, eventualmente modificato e riconcordato con l'Amministrazione;**

Non fanno parte degli allegati al Contratto e sono estranei al rapporto negoziale, ai sensi dell'art. 110, comma 2 del Regolamento Generale:

- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato tecnico prestazionale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 D. Lgs. 163/2006, né qualsiasi altro elenco di prezzi od elaborato tecnico-contabile comunque e da chiunque redatto. Tali documenti sono redatti al solo scopo del riscontro sulle offerte che i concorrenti presenteranno alla gara;
- c) la descrizione delle singole voci elementari, le quantità delle stesse, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali che quelle da qualsiasi altro loro allegato.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi, i decreti, i regolamenti, norme e circolari vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare il DLgs del 12.04.2006, n. 163, il Regolamento Generale approvato con DPR n. 554/99 per la parte ancora vigente, alla luce di quanto previsto all'art. 256 del Dlgs. 163/06, il DM n. 145 del 19 aprile 2000, nonché le norme C.N.R., U.N.I., C.E.I. le tabelle CEI-UNEL.

Nell'esecuzione dei lavori saranno tenute nel debito conto le norme UNI relative all'edilizia.

Art. 28. Interpretazione del contratto e del Capitolato tecnico-prestazionale

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali. In caso di norme del Capitolato tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme riportate nel bando e nella lettera di invito 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.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Bando di gara – Capitolato Speciale d'Appalto – Elenco Prezzi – Disegni. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o meno restrittive prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Art. 29. Variazione delle opere progettate

Le indicazioni per quanto riguarda le opere comprese nell'Appalto, sono date solo per norma generale, affinché l'appaltatore possa rendersi ragione del complesso delle opere da realizzare, riservandosi l'Amministrazione piena ed ampia facoltà di introdurre nelle opere, sia all'atto della consegna, sia in corso di esecuzione e finché i lavori non siano compiuti, tutte quelle varianti che riterrà di apportarvi nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori e per qualsiasi altro motivo, a suo giudizio insindacabile. L'Amministrazione avrà pure piena facoltà a suo insindacabile giudizio di sopprimere alcune opere ed aggiungerne altre, nella misura che riterrà opportuno, e ciò senza che l'Impresa possa rifiutarsi di eseguire i lavori ordinati alle condizioni contrattuali. Tali modifiche non daranno luogo a speciali compensi oltre a quelli del presente Capitolato, quali possano essere le specie e le difficoltà tecniche da incontrare per l'adozione delle varianti stesse.

L'Impresa avrà solo diritto al pagamento dei lavori che risultassero effettivamente eseguiti per ordine della Direzione Lavori, valutati con prezzi di contratto diminuiti del ribasso contrattuale, ma se comportano categorie di lavorazione non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma degli artt. 161 e 163 del D.P.R. 207/2010.

Nel caso di soppressione di alcune opere, verrà decurtato il costo delle opere valutate con i prezzi di contratto al netto del ribasso d'asta. Tale facoltà dell'Amministrazione si estende anche ai materiali da costruzione, al genere delle strutture, ai magisteri e a tutte le modalità di esecuzione dei diversi lavori.

In ogni modo, la presenza delle varie categorie di lavoro negli elaborati di progetto facenti parte integrante del contratto, non impegna l'Amministrazione alla loro esecuzione, in quanto l'Amministrazione stessa si riserva la più ampia facoltà di far eseguire tra esse, quelle che ritiene utili nell'interesse dell'opera e ciò a suo insindacabile giudizio.

Nel caso in cui, per le categorie dei lavori ordinati, non risultassero in elenco le voci specifiche, si procederà secondo quanto disposto all'art. 132 del D.Lgs. 163/2006 e dagli articoli 161 -163 del D.P.R. 207/2010.

Nessuna variazione o addizionale al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 132 del D.Lgs. 163/2006. Il mancato rispetto di tale disposizione non dà titolo al pagamento dei lavori non autorizzati e comporta la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori.

Qualora per uno dei casi previsti dalla Legge, sia necessario introdurre nel corso dell'esecuzione variazioni o addizioni di specie di lavorazioni non previste nel contratto, il direttore dei lavori, sentiti il Responsabile del Procedimento ed il progettista, promuove la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi nell'apposita relazione da inviare alla stazione appaltante.

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto.

Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione, salvo il caso di cui all'articolo 132, comma 3, primo periodo del D.Lgs. 163/2006.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma degli articoli 136 del Regolamento Generale.

Le perizie di variante, corredate dai pareri e dalle autorizzazioni richiesti, sono approvate dalla Stazione Appaltante, su parere del Responsabile del Procedimento, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal Responsabile del Procedimento, sempre che non alterino la sostanza del progetto.

Sono approvate dal Responsabile del Procedimento, previo accertamento della loro non prevedibilità, le variazioni di cui all'articolo 132, comma 3, secondo periodo, del D.Lgs. 163/2006, che prevedano un aumento della spesa non superiore al cinque per cento dell'importo originario del contratto ed alla cui copertura si provveda attraverso l'accantonamento per imprevisti o mediante utilizzazione, ove consentito, delle eventuali economie da ribassi conseguiti in sede di gara.

Art. 30. Variazioni al Contratto

Qualunque modifica al presente Contratto non può aver luogo e non può provarsi che mediante atto pubblico amministrativo. Ai sensi dell'art. 134 del Regolamento Generale, nessuna modificazione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'appaltatore. La violazione del divieto, salvo diversa valutazione del responsabile del procedimento, comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, che sia disposta dal Direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, purché contenuta nei limiti delle disposizioni del comma 3 dell'art. 132 del D.lgs 163/2006, non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui lo stesso è obbligato. Per le varie ipotesi e fattispecie di varianti, aggiunte e diminuzioni di lavori previsti in progetto, si seguiranno le disposizioni di cui all'art. 132 del D.lgs 163/2006, agli artt. 10, 11 e 12 del Capitolato Generale d'Appalto, e agli artt. 161 e 163 del Regolamento Generale.

Ai sensi dell'articolo 10 del Capitolato Generale d'Appalto, per le sole ipotesi previste dall'articolo 132, comma 1, del D.lgs 163/2006, la stazione appaltante, durante l'esecuzione dell'appalto, può ordinare una variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, e l'appaltatore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale applicazione dell'articolo 161, comma 6, e 163 del regolamento, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

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

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da azienda regionale per l'edilizia abitativa quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'appaltatore ai sensi dell'articolo 240 del D.Lgs.163/2006. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta ai sensi dell'articolo 132, comma 1, lettera d), del D.Lgs.163/2006. Nel calcolo di cui al precedente comma, non sono tenuti in conto gli aumenti, rispetto alle previsioni contrattuali, delle opere relative a fondazioni. Tuttavia, ove tali variazioni rispetto alle quantità previste, superino il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errore progettuale ai sensi dell'articolo 132, comma 1, lettera d) del D.Lgs.163/2006, l'appaltatore può chiedere un equo compenso per la parte eccedente. Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nelle quantità dei vari gruppi di lavorazioni comprese nell'intervento, ritenute omogenee, secondo le indicazioni del capitolato speciale, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico, all'appaltatore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione della quantità del singolo gruppo che supera il quinto della corrispondente quantità originaria e solo per la parte che supera tale limite.

In caso di dissenso sulla misura del compenso è accreditata in contabilità la somma riconosciuta dalla stazione appaltante, salvo il diritto dell'appaltatore di formulare la relativa riserva per l'ulteriore richiesta.

Qualora il progetto esecutivo sia stato redatto a cura dell'appaltatore, e la variante derivi da errori o omissioni progettuali imputabili all'appaltatore stesso, sono a suo totale carico l'onere della nuova progettazione, le maggiori spese, le penali per mancato rispetto dei termini di ultimazione contrattuale e gli ulteriori danni subiti dalla stazione appaltante.

Art. 31. Spese di contratto, di registro e accessorie a carico dell'Appaltatore

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico o privato, passi carrabili, permessi di deposito) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'art. 8 del capitolato generale.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. Esclusa.

Art. 32. Denominazione in valuta

Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi IVA esclusa.

Art. 33. Impegni dell'Aggiudicatario e condizioni dell'appalto

Quanto previsto nel presente Capitolato prestazionale e quanto risulterà dal Computo metrico e dalle tavole del Progetto esecutivo, definirà in modo necessario e sufficiente l'oggetto del contratto. La qualità delle forniture, dell'impiantistica, delle rifiniture, delle apparecchiature e di tutto ciò che sarà impiegato nella realizzazione dell'opera, deve corrispondere a quanto di più evoluto il progresso tecnologico ha reso disponibile per interventi simili.

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

Ai sensi dell'articolo 71, comma 3, del Regolamento Generale, l'Appaltatore, stante quanto attestato in sede di procedura d'affidamento, che ivi si intende integralmente richiamato, da atto di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto dichiara di:

a) di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni locali di viabilità e di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché gli impianti che la riguardano e di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili;

b) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo dei materiali, della mano d'opera, dei noli e dei trasporti e ritenuto l'offerta stessa congrua e remunerativa;

c) di aver valutato tutti gli approntamenti richiesti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori;

d) di essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori e di concordare espressamente che l'opera riveste il carattere di pubblica utilità, e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo, e delle facoltà, che l'Amministrazione si riserva, di procedere in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore.

Con l'accettazione dell'affidamento, l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme e sistemi costruttivi e nella piena applicazione della specifica normativa richiamata al punto c) del presente articolo.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive, devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito ai sensi dell'articolo 65 del DPR. 380/2001, ove richiesto, a seguito dell'inapplicabilità dell'art. 67 del suddetto decreto. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Art. 34. Domicilio dell'Appaltatore

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. L'elezione del domicilio dovrà avvenire in forma scritta da consegnarsi al Responsabile del Procedimento contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 71, comma 3, del Regolamento. Ai sensi dell'art. 2 del Capitolato generale, il domicilio legale su indicato, viene eletto e mantenuto per tutta la durata dell'appalto, fino a conclusione di qualsiasi eventuale controversia, e costituisce il luogo dove il Responsabile unico del Procedimento e la Direzione dei Lavori, in ogni tempo, potranno indirizzare ordini e notificare eventuali atti giudiziari. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1 e delle persone di cui al comma 2, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto, sono fatte dal Direttore dei lavori o dal Responsabile del Procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'Appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del primo comma del presente articolo.

Qualora, ai sensi del suddetto art.2 del Capitolato generale d'Appalto, all'atto della stipulazione del contratto, l'Impresa appaltatrice non abbia uffici propri nel luogo ove ha sede l'ufficio di direzione lavori, dovrà eleggere domicilio presso gli uffici dell'Amministrazione appaltante, o lo studio di un professionista o presso gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Art. 35. Luogo dei pagamenti e persone che possono riscuotere

La Stazione Appaltante effettuerà i pagamenti ai sensi dell'art. 3 del Capitolato Generale.

L'Appaltatore dovrà designare la persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dal Committente, come prescritto dal citato art. 3 del Capitolato Generale.

L'Appaltatore produrrà gli atti di designazione delle persone autorizzate contestualmente alla firma del verbale di cui all'art. 71, comma 3 del Regolamento.

CAPITOLO 2 : SUBAPPALTO E COTTIMI

Art. 36. Subappalto

I soggetti affidatari dei contratti d'appalto di cui al D.Lgs. 163/2006, sono tenuti ad eseguire in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, salvo quanto previsto nell'articolo 116 del D.Lgs. 163/2006.

E' fatto divieto all'Appaltatore di cedere o subappaltare i lavori oggetto del presente contratto, senza aver esperito le procedure previste dall'art. 118 del D.Lgs. 163/2006.

Ai sensi dell'art. 118, comma 2, del suddetto Decreto, tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono scorporabili o subappaltabili, ferme restando le prescrizioni di cui al precedente articolo 5, e come di seguito specificato:

a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente, per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;

b) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente, appartenenti alle categorie generali o specializzate, possono essere subappaltati o affidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;

c) qualora nell'oggetto dell'appalto rientrino, oltre ai lavori prevalenti, opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali, e qualora una o più di tali opere superi, in valore, il quindici per cento dell'importo totale dei lavori, se i soggetti affidatari non sono in grado di realizzare le predette componenti, possono utilizzare il subappalto con i limiti dettati dall'articolo 118, comma 2, terzo periodo. In tal caso la stazione appaltante provvederà alla corresponsione diretta al subappaltatore dell'importo delle prestazioni eseguite dallo stesso, nei limiti del contratto di subappalto; si applica l'articolo 118, comma 3, ultimo periodo.

Ai sensi dell'art. 118, c. 11 del Codice dei contratti, è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività espletate nel cantiere che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di

importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

E' fatto obbligo all'affidatario di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

a) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;

c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso, da parte del subappaltatore, dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice dei Contratti, in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del suddetto Codice;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore Euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R. n. 252 del 1998.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante, in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore con allegata la documentazione di cui ai sopra citati punti.

L'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati, o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono pari a 15 giorni.

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

a) per le prestazioni affidate in subappalto, l'appaltatore deve praticare, ai sensi dell'art. 118, comma 4, del Dlg. 163/06, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento.

L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle 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, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati, ai sensi del comma 5 dell'art. 118 del Dlg. 163/06, anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi degli estremi relativi ai requisiti di cui al comma 2 lettera c) del presente articolo.

c) l'affidatario, ai sensi dell'art. 118, comma 6, primo periodo del Dlg. 163/06, è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

d) l'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, sempre ai sensi dell'art. 118, comma 6, del Dlg. 163/06, trasmettono alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono, altresì, trasmettere periodicamente all'Amministrazione copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva nazionale. Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono all'amministrazione o ente committente il documento unico di regolarità contributiva.

e) l'appaltatore, ai sensi dell'art. 35, comma 28, della legge n. 248/06 (di conversione del DL n. 223/06), risponde in solido con le imprese subappaltatrici dell'osservanza delle norme anzidette d'appalto, da parte di queste ultime e, quindi, dell'effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, a cui sono tenute le imprese subappaltatrici stesse; gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al precedente periodo non possono eccedere l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore (art. 35, comma 30, legge n. 248/06). La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti anzidetti connessi con le prestazioni di lavoro dipendente, affidati in subappalto, sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori, ad eccezione della posa in opera di strutture e di impianti e opere speciali di cui all'articolo 72, comma 4, lettere c), d) ed l) del D.P.R. n. 554/1999.

Art. 37. Responsabilità in materia di subappalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di 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 Direttore dei lavori e il Responsabile del procedimento, nonché il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 89 del Decreto Legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni di ammissibilità al subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria ai sensi del decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

Art. 38. Pagamento dei subappaltatori

Qualora la stazione appaltante non abbia indicato nel bando di gara, che provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite, è fatto obbligo all'appaltatore di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei confronti dei subappaltatori o cottimisti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi corrisposti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Nel caso in cui gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari. In tal caso, la Stazione appaltante può imporre all'appaltatore di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle successive rate di acconto o di saldo, nonché la sospensione dello svincolo della cauzione definitiva fino a che l'appaltatore non provveda all'obbligo di cui al comma precedente. Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione provvederà alla segnalazione all'Autorità Giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salvo la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese.

Nel caso di pagamento diretto da parte della Stazione appaltante, gli affidatari comunicano a questa, la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. Ai sensi dell'art. 37, comma 11 del Codice dei Contratti, qualora, sussistendo le condizioni, si faccia ricorso al subappalto per l'esecuzione di lavori o di componenti dell'opera di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali, la stazione appaltante provvede alla corresponsione diretta al subappaltatore dell'importo delle prestazioni eseguite dallo stesso, nei limiti del contratto di subappalto. In tal caso si applica la prescrizione di cui al periodo precedente.

Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, del decreto-legge n. 223 del 2006, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPITOLO 3 : ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 39. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri di cui al presente Capitolato, al Regolamento Generale delle OO.PP. e al presente Capitolato

Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza e salute dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore e quindi da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto, gli oneri e gli obblighi che seguono:

- 1) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto, ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- 2) l'assunzione in proprio, tenendo indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse, all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- 3) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti, rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato;
- 4) la verifica dei calcoli e del progetto esecutivo delle opere strutturali, l'approntamento di quanto necessario per le eventuali denunce, autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dalla legge 64/1974 per le zone sismiche, dalla legge 1086/1971 per le opere in cemento armato e metalliche, dal D.M. 20 novembre 1987 per le opere in muratura, dal D.P.R. n. 380/2001, dal D.M. 14 gennaio 2008, recante Nuove norme tecniche per le costruzioni, l'esecuzione di indagini geognostiche e dello studio della portanza dei terreni, a verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno, nonché la calcolo e la relativa progettazione esecutiva di eventuali nuove strutture resistenti, derivanti da varianti progettuali, fermo restando che l'approvazione del progetto da parte dell'Ente Appaltante, non solleva l'Appaltatore, il Progettista ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità di dette opere;
- 5) la calcolo di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione esecutiva, ove non inserita in progetto, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni, licenze, collaudi, omologazioni ecc. che al riguardo fossero prescritti;
- 6) la messa a disposizione del personale esperto di cantiere e degli eventuali attrezzi e strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, saggi, controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità 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 e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- 7) l'esecuzione in sito, o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- 8) il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli controfirmati dalla Direzione lavori e dall'appaltatore, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati, nonché la conservazione dei campioni fino al collaudo, in idonei locali o negli uffici direttivi;
- 9) l'esecuzione di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, "ante operam" e "post operam", nonché delle opere in corso di costruzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti, a giudizio del Direttore dei lavori;
- 10) l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà, nonché la riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione;
- 11) l'apposizione di n. 2 cartelli indicatori, con le dimensioni minime 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 indicato dalla Direzione Lavori, curandone i necessari aggiornamenti periodici, la manutenzione o la sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori. In caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;
- 12) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle vigenti disposizioni di legge, nonché l'illuminazione di cantiere e l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico. I segnali dovranno essere conformi alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione;
- 13) l'onere di richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, di tutti i permessi necessari, nel rispetto di 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. Per i lavori stradali non potrà essere richiesto alcun compenso aggiuntivo per l'esecuzione dei lavori previsti in presenza di traffico;

14) l'onere per eseguire tutte le lavorazioni anche su più turni lavorativi, se ordinati dal Direttore dei lavori, per il rispetto dei termini di ultimazione senza che ciò comporti il diritto dell'impresa al riconoscimento di maggiori oneri;

15) l'esecuzione della recinzione del cantiere, la costruzione e la manutenzione, entro il cantiere, dei locali ad uso ufficio destinati al personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da calcolo e materiale di cancelleria. I locali saranno realizzati in luogo stabilito od accettato dalla Direzione Lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

Saranno inoltre idoneamente allacciati alle normali utenze, facendosi carico all'appaltatore di tutte le spese di allacciamento, di uso e di manutenzione;

16) la fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato;

17) l'apprestamento delle opere provvisorie quali ponteggi, palizzate, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, casserature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori, nonché l'esecuzione di idonee schermature relativamente a incastellature, impalcature e costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati;

18) la manutenzione del cantiere, la vigilanza e guardiana, quest'ultima se richiesta, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, la Stazione appaltante, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione e delle aziende regionali per l'edilizia abitativa piantagioni. Tale vigilanza potrà essere estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere alla Stazione appaltante e per le opere consegnate;

19) il ricevimento, lo scarico e il trasporto, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi di deposito richiesti dalla Direzione, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e non comprese nel presente appalto 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 ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

20) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

21) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte, nonché la pulizia di tutti i locali, la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio e l'onere per l'immediato ripristino giornaliero delle recinzioni e dei baraccamenti di cantiere eventualmente danneggiati da atti vandalici, da imbrattamenti e/o manovre accidentali dei mezzi di cantiere e di terzi;

22) la conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie o provvisorie deviazioni. L'appaltatore sarà anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sulle strade oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di ogni conseguenza che la Stazione appaltante, sotto tale riguardo, dovesse sopportare;

23) il mantenimento delle opere, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, comprese la continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere eseguite;

24) l'onere per l'immediata riparazione dei danni di qualsiasi genere, anche se dipendenti da cause di forza maggiore, che si verifichino negli scavi, ai rinterri, alle provviste, agli attrezzi, ed a tutte le opere incluse quelle provvisorie;

25) l'onere per la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;

26) la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990, con la relazione e gli allegati ivi previsti;

27) le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione e quelle per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere, ma che non sono previste

nel progetto, nonché le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia (art. 16 Capitolato Generale);

28) le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni ai lavori, per ponteggi, passerelle e scalette, mezzi d'opera, di sollevamento e quanto altro necessario in uso anche per ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto;

29) 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;

30) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico, sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni (art. 10 del Capitolato Generale);

azienda regionale per l'edilizia abitativa

31) le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, prove di carico delle strutture portanti e per le apparecchiature di rilevamento, come flessimetri, sclerometri, ecc. che il Collaudatore amministrativo o statico riterrà necessarie a suo insindacabile giudizio, sia in corso d'opera, sia in sede di collaudo, solo escluso l'onorario per i collaudatori;

32) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni di qualsiasi natura e causa, alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori (art. 18 del Capitolato Generale), nonché gli oneri relativi alla rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori, nonché l'onere, nel caso di sospensione dei lavori, per l'adozione di 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 a inadempienza della presente norma;

33) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;

34) le spese per lo smaltimento di rifiuti in discariche autorizzate a raccoglierci, a seconda della natura dei rifiuti stessi, senza che per tale motivo all'Impresa venga corrisposto alcun ulteriore compenso;

35) la consegna all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale, per ogni tipologia di opere, da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori;

36) le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione (art. 16 del Capitolato Generale);

37) le spese per lo sgombero del cantiere entro un mese dalla ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfrabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso;

Art. 40. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

L'appaltatore è obbligato:

a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;

b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;

c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle eventuali lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato e ordinate dal direttore dei lavori, che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori;

e) all'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà produrre alla D.L. un elenco nominativo degli operai da esso impiegati, o che intende impiegare. Per le opere appaltate (con specificazione delle rispettive qualifiche),

detto elenco dovrà essere aggiornato a cura dell'appaltatore ad ogni eventuale variazione anche per effetto di subappalti autorizzati. Dovrà inoltre indicare il nominativo del Direttore di cantiere, cui intende affidare per tutta la durata dei lavori la direzione di cantiere, che dovrà essere un ingegnere o architetto o geometra o perito industriale per l'edilizia. L'appaltatore e tramite suoi subappaltatori, dovranno corredare l'elenco di cui sopra con copia del libro matricola.

Per lavori che comportano l'esecuzione di opere da interrare e non più ispezionabili, quali sottomurazioni, palificazioni, fognature profonde ecc., l'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 41. Lavoro notturno e festivo

Compatibilmente con l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'appaltatore, previa formale autorizzazione del direttore dei lavori, potrà disporre la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. Tale situazione non costituirà elemento o titolo per l'eventuale richiesta di particolari indennizzi o compensi aggiuntivi.

Art. 42. Custodia del cantiere

E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, e solo per lavori di particolare delicatezza e rilevanza, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata.

Art. 43. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, 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 l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto. L'Amministrazione provvederà a sua cura e a sue spese agli eventuali espropri per le occupazioni permanenti relative alle opere da eseguirsi.

L'impresa provvederà invece a sua cura e a sue spese a tutte le occupazioni temporanee o definitive che si rendessero necessarie per strade di servizio, per accesso al cantiere, per l'impianto del cantiere stesso, per la scarica dei materiali giudicati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, per cave di prestito e per tutto quanto è necessario all'esecuzione dei lavori.

CAPITOLO 4 : CAUZIONI E GARANZIE

Art. 44. Garanzie a corredo dell'offerta

Ai sensi dell'articolo 75, comma 7 del D.Lgs. n. 163 del 2006, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori è corredata da una garanzia pari al 2 per cento (due per cento) dell'importo dei lavori a base d'asta, da presentare, a scelta dell'offerente, mediante cauzione o fideiussione. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria, o polizza assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'art. 107 del D.Lgs. 1.9.1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalentemente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica e conforme allo schema tipo 1.1 del D.M. 12/03/04 n. 123.

La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività

della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura.

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai 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 del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'articolo 113 del d.Lgs. 163/2006, qualora l'offerente risultasse affidatario. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

Art. 45. Cauzione definitiva

A garanzia degli obblighi derivanti dal contratto d'appalto, ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, l'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. 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 il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa di cui al comma 1 deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. La cauzione definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75% dell'iniziale importo garantito, a decorrere dal raggiungimento di un importo dei lavori eseguiti, attestato mediante stati d'avanzamento lavori o analogo documento, pari al 50 per cento dell'importo contrattuale.

Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al precedente periodo, la cauzione è svincolata in ragione del 50 per cento dell'ammontare garantito; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5 per cento dell'iniziale ammontare, per ogni ulteriore 10 per cento di importo dei lavori eseguiti, fino al limite massimo del 75% 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 o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato nei termini di cui all'art. 205 del Regolamento. Detta garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo 1.2 del D.M. 12/3/2004, n. 123.

La garanzia fidejussoria è prestata con durata non inferiore a dodici mesi successivi alla data prevista per la ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto. La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno e fatto salvo l'esperimento di ogni altra azione nel caso in cui risultasse insufficiente, e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Ai sensi dell'art. 113, comma 4, del D.Lgs. 163/2006, la mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte del soggetto appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Ai sensi dell'art. 101, commi 3 e 4 del Regolamento Generale, le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione definitiva per le spese inerenti i lavori da eseguirsi d'ufficio e/o per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione, per provvedere al

pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza

e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

L'Appaltatore ha l'obbligo di reintegrare nel termine di 15 giorni la cauzione nella misura in cui la Stazione Appaltante abbia eventualmente dovuto valersi, in tutto o in parte durante l'esecuzione del contratto; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore. In caso di riunione di concorrenti ai sensi dell'art.34, comma 1 del Codice degli appalti, le garanzie fidejussorie sono costituite, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale nel caso di cui all'art. 37, comma 5, del Codice degli appalti, e con responsabilità "pro quota" nel caso di cui all'art.37, comma 6, del suddetto Codice. Resta fermo quant'altro in vigore contenuto nell'art. 113 del Codice appalti.

Art. 46. Garanzie

Salvo il disposto dell'art. 1669 del Codice Civile e le eventuali prescrizioni del presente Capitolato per lavori particolari, l'appaltatore si impegna a garantire la stazione appaltante per la durata di un anno dalla data del verbale di collaudo o certificato di regolare esecuzione per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale). Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori ad un anno, queste verranno trasferite alla stazione appaltante.

A garanzia dell'osservanza, da parte dell'appaltatore, dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori dovrà essere operata, sull'importo netto progressivo dei lavori, una ritenuta dello 0,50 per cento. Tali ritenute saranno svincolate in sede di liquidazione del conto finale e dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti indicati non abbiano comunicato alla stazione appaltante eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta da parte del responsabile del procedimento.

Art. 47. Riduzione delle garanzie

Ai sensi dell'articolo 75, comma 7, del D.Lgs. 163/2006, l'importo della garanzia di cui al precedente articolo 22, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai 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 del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. L'importo della garanzia fideiussoria di cui al precedente articolo 23 è ridotto al cinquanta per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni di cui comma precedente. In caso di associazione temporanea di concorrenti, le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria.

Art. 48. Coperture assicurative

Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, D.Lgs. 163/2006, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori ai sensi del comma 1 dell'art. 125 D.P.R. 207/2010, a produrre una polizza assicurativa conforme allo Schema Tipo 2.3 del D.M. 12.3.2004 n. 123, 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 preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa, il cui importo è stabilito nel bando di gara, è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. La polizza assicurativa deve prevedere, per quanto concerne i rischi di esecuzione:

- la copertura dei danni alle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere -compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa e compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere -causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;

- la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti del progetto e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il Contratto d'Appalto, anche ai sensi dell'art. 1665 del codice civile.

Per quanto concerne invece i danni causati a terzi, la polizza deve prevedere:

- la copertura dei danni che l'appaltatore deve risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'art. 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;

- l'indicazione specifica che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori. Tale polizza deve essere stipulata per una somma fissata nel bando di gara e deve assicurare l'Ente Appaltante contro la responsabilità civile verso terzi nel corso di esecuzione dei lavori; il massimale è pari al 5% della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'impresa, non comporta l'inefficacia della garanzia. La polizza di cui al presente articolo, prestata dall'appaltatore, copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e fornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'art. 37, comma 5, del D.lgs. 163/06, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo, coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Art. 49. Polizza di assicurazione indennitaria decennale

Ai sensi dell'art. 129, comma 2 del D.Lgs. 163/06, e dell'art. 104 del Regolamento Generale, per i lavori di importo superiore a quello determinato con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti,

1-Per i lavori di cui all'articolo 30, comma 4, della Legge, l'appaltatore ed il concessionario sono obbligati a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorran consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al 20 per cento del valore dell'opera realizzata con il limite massimo di 14.000.000 di Euro.

2-L'appaltatore e il concessionario sono altresì obbligati a stipulare, per i lavori di cui al comma 1, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni, con massimale non inferiore a 4.000.000 di Euro.

3. La liquidazione della rata di saldo è subordinata all'accensione delle polizze di cui ai commi 1 e 2.

Art. 50. Polizza di responsabilità per l'espletamento dei servizi di ingegneria

Il progettista o i progettisti incaricati del servizio di progettazione, devono essere muniti, a far data dall'approvazione del progetto esecutivo, di una polizza di responsabilità civile professionale per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La polizza del progettista o dei progettisti deve coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che l'Amministrazione deve sopportare per le

varianti di cui all'articolo 132 del D.Lgs 163/2006, resesi necessarie in corso di esecuzione. Ai sensi dell'art. n. 111 del Codice dei Contratti, la garanzia è prestata per un massimale non inferiore al 10 per cento dell'importo dei lavori progettati, con il limite di 1 milione di euro, IVA esclusa. La mancata presentazione da parte dei progettisti della polizza di garanzia esonera le Amministrazione dal pagamento del servizio.

CAPITOLO 5 : DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 51. Prezzi contrattuali -Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a corpo e delle somministrazioni per opere in economia

I prezzi contrattuali derivano dall'applicazione ai singoli prezzi previsti nell'elenco prezzi unitari, del ribasso percentuale offerto in sede di gara.

Nei prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati e le eventuali somministrazioni per opere in economia, si intende compresa e compensata, senza eccezione, ogni materia, onere e spesa sia principale che accessoria, provvisoria ed effettiva, che occorra al compimento del lavoro a cui il prezzo si riferisce, anche quando tali oneri non siano esplicitamente o completamente dichiarati negli articoli e nelle indicazioni particolari riportate dall'elenco prezzi unitari. Detti prezzi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori (a misura ed a corpo), tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente capitolato.

Gli oneri di sicurezza sono compensati a parte con l'importo appositamente stanziato dall'Amministrazione ed evidenziato negli atti di gara secondo il disposto dell'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m. e s.m. e del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.e i.

Art. 52. Accettazione e invariabilità dei prezzi

I prezzi contrattuali si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili per tutta la durata dell'appalto, indipendentemente da qualsiasi eventualità anche di forza maggiore e straordinaria.

Art. 53. Revisione prezzi – Prezzo chiuso

Per i lavori pubblici, ai sensi dell'art. 133, comma 2 del D.lgs 163/2006, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica l'art. 1664, comma 1 del codice civile.

Per i lavori di cui al suddetto comma 2, si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture da emanare entro il 31 marzo di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento.

A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di applicazione del prezzo chiuso, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al precedente comma.

In deroga a quanto previsto dall'art. 133, comma 2 del D.lgs 163/2006, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta, con il decreto di cui al comma 6 del suddetto articolo, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico di ogni intervento, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento, nei limiti della relativa autorizzazione di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista

una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori nei limiti della residua spesa autorizzata; l'utilizzo di tali somme deve essere autorizzato dal CIPE, qualora gli interventi siano stati finanziati dal CIPE stesso.

La compensazione suddetta è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto di cui al comma 6 dell'art. 133 del D.lgs 163/2006, nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

Il Ministero delle infrastrutture, entro il 31 marzo di ogni anno, rileva con proprio decreto le variazioni percentuali annuali dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi.

Le stazioni appaltanti provvedono ad aggiornare annualmente i propri prezzi, con particolare riferimento alle voci di elenco correlate a quei prodotti destinati alle costruzioni, che siano stati soggetti a significative variazioni di prezzo legate a particolari condizioni di mercato. I prezzi cessano di avere validità il 31 dicembre di ogni anno e possono essere transitoriamente utilizzati fino al 30 giugno dell'anno successivo per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data. In caso di inadempienza da parte dei predetti soggetti, i prezzi possono essere aggiornati dalle competenti articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con le regioni interessate.

I progettisti e gli esecutori di lavori pubblici sono soggetti a penali per il ritardato adempimento dei loro obblighi contrattuali.

Art. 54. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le variazioni ai lavori sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale. Qualora sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 136 del Regolamento Generale. A tal fine, il direttore dei lavori procederà alla definizione dei nuovi prezzi sulla base dei seguenti criteri:

- a) applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per le quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti dal Prezziario regionale o da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
- b) aggiungendo all'importo così determinato le spese relative alla sicurezza;
- c) aggiungendo ulteriormente una percentuale del 15 per cento per spese generali;
- d) aggiungendo infine una percentuale del 10 per cento per utile dell'appaltatore.

La definizione dei nuovi prezzi dovrà avvenire in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore e dovrà essere approvata dal responsabile del procedimento; qualora i nuovi prezzi comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, il Responsabile del Procedimento dovrà sottoporli all'approvazione della stazione appaltante. Qualora l'Appaltatore non dovesse accettare i nuovi prezzi così determinati, la Stazione appaltante potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni previste.

Sulla base delle suddette approvazioni dei nuovi prezzi il direttore dei lavori procederà alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, salva la possibilità per l'appaltatore di formulare, a pena di decadenza, entro 15 giorni dall'avvenuta contabilizzazione, eccezioni o riserve nei modi previsti dalla normativa vigente o di chiedere la risoluzione giudiziaria della controversia. Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti a ribasso d'asta.

Art. 55. Anticipazione

~~Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione. E' consentita, previa disponibilità economica della Stazione Appaltante un'anticipazione sul prezzo d'appalto nella misura max del 10%. Il decreto legge Milleproroghe 2015, n. 192/2014, proroga al 31 dicembre 2015 l'anticipazione del 10% del prezzo d'appalto.~~

Art. 56. Pagamenti in acconto

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'Appaltatore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, mediante emissione del certificato di pagamento, redatto dal Responsabile del procedimento, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, **a misura dell'avanzamento di € (euro/00) del servizio d'ingegneria e dei lavori regolarmente eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota degli oneri per la sicurezza, secondo le norme stabilite dal presente Capitolo.**

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 (art.7, comma 2, D.M. LL.PP. 145/2000) da liquidarsi, nulla ostando, in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del

certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato all'Amministrazione committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata, come sopra quantificata percentualmente.

La Direzione lavori e il Responsabile del procedimento hanno la facoltà di subordinare il rilascio del certificato di pagamento solo dopo l'esito positivo delle prove sulle lavorazioni eseguite o sui materiali posati. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a novanta giorni per cause non dipendenti dall'Appaltatore, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. L'ultima rata di acconto potrà pertanto avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo dei lavori residuo è contabilizzato nel conto finale. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223 l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del DURC e all'esibizione da parte dell'appaltatore della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché degli eventuali subappaltatori. In caso di inosservanza degli obblighi sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione di pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati, la procedura verrà applicata nei confronti dell'Appaltatore anche quando vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopra detti da parte delle ditte subappaltatrici. Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo.

Ai sensi dell'articolo 29 del D.M. LL.PP. 145/2000, Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto, non può superare i quarantacinque giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori, a norma dell'art. 168 del Regolamento Generale. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

Art. 57. Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice civile.

La fideiussione a garanzia del pagamento della rata di saldo, è costituita alle condizioni previste per le anticipazioni. Il tasso di interesse è applicato per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo.

Nel caso l'appaltatore non abbia preventivamente presentato garanzia fidejussoria, il termine di novanta giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa.

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. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili, nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del DURC e all'esibizione da parte dell'appaltatore della documentazione attestante la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché gli eventuali subappaltatori. In caso di inosservanza degli obblighi

sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione di pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati; la procedura

verrà applicata nei confronti dell'Appaltatore anche quando vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopra detti da parte delle ditte subappaltatrici. Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo.

Art. 58. Documento Unico di Regolarità Contributiva

Ai sensi dell'art. 2 della L. 266/2002 e del D.lgs. 276/2003, il pagamento dei corrispettivi all'appaltatore è subordinato all'acquisizione del Documento Unico di Regolarità Contributiva, che attesta e certifica la regolarità della posizione contributiva ed assicurativa dell'impresa o del lavoratore autonomo presso i suddetti gli enti e presso eventuali altri gestori di forme di previdenza e/o assicurazione obbligatoria. Il DURC ha validità mensile, ai sensi dell'art. 7, comma 1, del D.M. 24/10/2007. La validità del DURC è inoltre limitata alla fase per la quale il certificato è stato richiesto. Ne consegue che l'efficacia temporale del documento non sarebbe certa e predeterminata, ma legata a ciascuna fase dell'appalto. Il documento emesso per un appalto pubblico non può essere utilizzato per fini diversi da quello della richiesta.

Art. 59. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

I termini di pagamento degli acconti sono quelli stabiliti dall'art. 29, comma 1 del D.M. LL.PP. 145/2000 e l'Impresa appaltatrice potrà agire nei termini e modi definiti dall'art. 133, comma 1, del D.Lgs. 163/2006 e ai sensi dell'art. 30 del D.M. LL.PP. 145/2000. Nel caso di ritardato pagamento rispetto ai termini indicati sopra, per causa imputabile alla stazione appaltante, spettano all'appaltatore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute, a norma del suddetto articolo 133.

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento, ai sensi del suddetto articolo 30 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del D.Lgs. 163/2006. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del D. Lgs. 163/2006.

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero 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, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del D. Lgs. 163/2006.

Il saggio degli interessi di mora previsti dai commi precedenti è fissato ogni anno con decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro del tesoro, del bilancio e della programmazione economica. Tale misura è comprensiva del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, secondo comma, del codice civile.

Art. 60. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

I termini di pagamento della rata di saldo, sono quelli stabiliti dall'art. 29, comma 2 del D.M. LL.PP. 145/2000 e l'Impresa appaltatrice potrà agire nei termini e modi definiti dall'art. 141, comma 9, del D. Lgs. 163/2006 e ai sensi dell'art. 30 e del D.M. LL.PP. 145/2000.

Per il pagamento della rata di saldo, in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 57 del presente capitolato, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

CAPO III – DISPOSIZIONI RIGUARDANTI I LAVORI

CAPITOLO 6 : CONDOTTA DEI LAVORI

Art. 61. Direttore tecnico dell'impresa -Direzione di cantiere – Personale dell'Appaltatore

Qualora l'Appaltatore non conduce i lavori personalmente, deve nominare un direttore di cantiere, che può coincidere col Direttore tecnico dell'Impresa o col suo Rappresentante delegato. Ai sensi dell'art. 26 del Regolamento di Qualificazione degli Esecutori LL.PP. (Regolamento di Qualificazione) di cui al D.P.R. 25 gennaio 2000, n. 34, il Direttore tecnico dell'impresa è l'organo cui competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori. La direzione tecnica può essere assunta da un singolo soggetto, eventualmente coincidente con il legale rappresentante dell'impresa, o da più soggetti.

I soggetti ai quali viene affidato l'incarico di direttore tecnico sono dotati, per la qualificazione in categorie con classifica di importo superiore alla IV, di laurea in ingegneria, in architettura, o altra equipollente, di diploma universitario in ingegneria o in architettura o equipollente, di diploma di perito industriale edile o di geometra; per le classifiche inferiori è ammesso anche il possesso del diploma di geometra e di perito industriale edile o di equivalente titolo di studio tecnico, ovvero di requisito professionale identificato nella esperienza acquisita nel settore delle costruzioni quale direttore di cantiere per un periodo non inferiore a cinque anni da comprovare con idonei certificati di esecuzione dei lavori attestanti tale condizione. La nomina di Direttore tecnico dell'impresa deve essere accompagnata da dichiarazione dell'interessato circa l'unicità dell'incarico. I soggetti designati nell'incarico di direttore tecnico non possono rivestire analogo incarico per conto di altre imprese qualificate; essi producono una dichiarazione di unicità di incarico. Qualora il direttore tecnico sia persona diversa dal titolare dell'impresa, dal legale rappresentante, dall'amministratore e dal socio, deve essere dipendente dell'impresa stessa o in possesso di contratto d'opera professionale regolarmente registrato. Per i lavori che hanno ad oggetto beni immobili soggetti alle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali e per gli scavi archeologici, la direzione tecnica è affidata a soggetto in possesso di laurea in conservazione di beni culturali o in architettura e, per la qualificazione in classifiche inferiori alla IV, anche a soggetto dotato di esperienza professionale acquisita nei suddetti lavori quale direttore di cantiere per un periodo non inferiore a cinque anni da comprovare con idonei certificati di esecuzione dei lavori attestanti tale condizione rilasciati dall'autorità preposta alla tutela dei suddetti beni. Con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali di concerto con il Ministro dei lavori pubblici possono essere definiti o individuati eventuali altri titoli o requisiti professionali equivalenti.

L'appaltatore, tramite il direttore tecnico di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Ogni comunicazione inviata al Direttore tecnico del cantiere, avrà la stessa efficacia di quelle inviate all'appaltatore. Ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Oltre al Direttore tecnico e al Direttore di cantiere, l'appaltatore dovrà nominare: a) un numero adeguato di Capi Cantiere, responsabili della esecuzione delle lavorazioni; b) le persone qualificate ad assistere alla misurazione dei lavori ed a ricevere gli ordini della Direzione lavori; c) il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi.

Il Direttore di cantiere o il Capo cantiere debbono essere reperibili, in qualunque momento e per tutta la durata dei lavori, in modo che nessuna operazione possa essere ritardata per effetto della loro assenza.

Il Direttore dei lavori, si riserva la facoltà di ordinare l'immediata sospensione dei lavori qualora, nel corso degli stessi venga constatata l'assenza contemporanea del Direttore di cantiere e del Capo cantiere o dei loro sostituti.

In tal caso non verrà riconosciuto all'appaltatore alcun indennizzo per eventuali perdite economiche né ancora sarà riconosciuto alcun spostamento dei termini di consegna. Resta inteso che la ripresa dei lavori avverrà automaticamente non appena accertata la presenza di uno dei rappresentanti dell'appaltatore.

L'appaltatore è tenuto ad esporre giornalmente nel cantiere l'elenco completo del personale dipendente impiegato nei lavori in atto, nonché analoghi elenchi per il personale impiegato dalle Ditte subappaltatrici o dai cottimisti. Il personale destinato dall'appaltatore ai lavori da eseguire dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza delle opere previste, alle modalità di esecuzione e ai termini di consegna contrattualmente stabiliti.

Tutti i dipendenti dell'appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere; -le eventuali

indicazioni integrative fornite dal direttore dei lavori.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'appaltatore responsabilità, sia in sede penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Art. 62. Direttore dei lavori

Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice, ai sensi dell'art. 147 del Reg. n. 207/2010, istituisce un ufficio di Direzione dei Lavori

costituito da un Direttore dei Lavori ed eventualmente da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere, ottemperando alle prescrizioni del Titolo IX del Regolamento i cui articoli qui si intendono richiamati.

Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori ed interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Ai sensi dell'art. 152 del Reg. n. 207/2010 il responsabile del procedimento impartisce al direttore dei lavori con ordine di servizio le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto, e stabilisce, in relazione all'importanza dei lavori, la periodicità con la quale il direttore dei lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni.

Ai sensi del medesimo articolo, il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'appaltatore mediante ordine di servizio redatto in due copie sottoscritte dal Direttore dei Lavori emanante e comunicate all'appaltatore che le restituisce firmate per avvenuta conoscenza.

Il Direttore dei lavori dovrà annotare nel verbale di consegna dei lavori, qualora si provveda sotto riserva di legge, l'avvenuta predisposizione e consegna dei piani di sicurezza previsti dal presente capitolato speciale, verificando nel contempo la sottoscrizione degli stessi.

Il Direttore dei lavori dovrà, inoltre, comunicare tempestivamente alla Stazione appaltante l'eventuale esecuzione dei lavori da parte di imprese non autorizzate o l'inosservanza dei piani di sicurezza o la accertata violazione delle norme contrattuali o delle leggi sulla tutela dei lavoratori, ferme restando le responsabilità civili e penali previste dalle vigenti norme a carico dell'Impresa e del Direttore tecnico di cantiere.

Il Direttore dei lavori, infine, ha l'obbligo di procedere, in sede di emissione dei certificati di pagamento, all'acquisizione delle certificazioni attestanti l'avvenuto versamento dei contributi previdenziali ed associativi rilasciate dagli enti previdenziali, nonché di quelle rilasciate dagli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva (DURC).

Art. 63. Sorveglianza

L'Appaltatore, nell'eseguire i lavori in conformità del progetto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli saranno comunicate per iscritto dal Direttore dei lavori, fatte salve le sue riserve nel registro di contabilità. Durante l'esecuzione dei lavori, secondo quanto vorrà disporre la Direzione lavori, si dovranno effettuare in contraddittorio fra la Direzione lavori e l'appaltatore stesso, per ogni singolo intervento o impianto realizzato o modificato, le verifiche e le prove preliminari intese ad accertare:

- che la fornitura dei materiali e componenti costituenti gli impianti, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- che il montaggio delle varie parti sia accuratamente eseguito.

Le verifiche e prove che la Direzione lavori riterrà opportuno eseguire, di cui fornirà all'appaltatore dettagliato elenco con congruo anticipo sulla data di esecuzione delle stesse, saranno eseguite in contraddittorio fra la Direzione lavori e l'appaltatore e di esse e dei risultati scaturiti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

Il Direttore dei lavori ove trovasse da eccepire in ordine a tali risultati, perché non conformi alle prescrizioni contrattuali, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'appaltatore sono state eseguite tutte le modiche, aggiunte, riparazioni o sostituzioni necessarie. In qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, la Direzione lavori potrà effettuare per ogni singolo intervento o impianto realizzato, in contraddittorio fra la Direzione lavori stessa e l'appaltatore, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori a tutte le prescrizioni contrattuali. Di detti controlli e verifiche e dei risultati scaturiti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

Si richiamano inoltre gli obblighi dell'appaltatore circa la garanzia e la perfetta conservazione dei manufatti fino al collaudo provvisorio. I controlli e le verifiche eseguite dalla Stazione appaltante e dalla Direzione dei Lavori nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, nè alcuna preclusione in capo alla Stazione appaltante. Qualora risulti che le opere non siano state effettuate a termine di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione lavori ordinerà all'appaltatore i provvedimenti idonei e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il risarcimento alla Stazione appaltante dei danni eventuali. L'appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni, in base alle vigenti norme di legge.

Art. 64. Condotta dei lavori da parte dell'Appaltatore

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere, del rispetto del piano di sicurezza e del relativo coordinamento da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori e ha l'obbligo di osservare le norme e le prescrizioni previste dai contratti collettivi, le leggi e i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori impegnati nel cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dalla data di consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi, nonché di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. 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.

Nella condotta dei lavori l'appaltatore dovrà attenersi a quanto previsto nei disegni esecutivi e negli altri atti d'appalto e seguire, ove impartite, le istruzioni della Direzione Lavori, senza che ciò costituisca diminuzione delle responsabilità dell'appaltatore per quanto concerne i materiali adoperati e la buona esecuzione dei sondaggi e delle opere.

Durante lo svolgimento dei lavori, dovrà essere sempre presente in cantiere un rappresentante dell'appaltatore, qualificato a ciò in base a specifica procura a ricevere ordini e ad intrattenere rapporti con la Direzione dei Lavori.

L'appaltatore dovrà provvedere alla condotta dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità ed adeguato anche numericamente alle necessità.

L'appaltatore dovrà in ogni caso provvedere, a propria cura e spese, ad effettuare un completo ed efficace controllo di tutta la zona dei lavori e ciò anche in relazione alla estensione dei cantieri ed al fatto che i lavori appaltati potranno essere eseguiti a tratti alterni e saltuariamente nel tempo, impiegando a tale scopo il numero di assistenti che, secondo le circostanze e l'estensione dei cantieri, si dimostrerà necessario.

Ogni lavoro dovrà essere accuratamente programmato e rigorosamente portato a termine in modo da permettere l'apertura delle strade al traffico al più presto e senza ritardi.

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'Appaltatore rimane responsabile del suo rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'Amministrazione committente, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'Amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa ha l'obbligo di comunicare al Responsabile del procedimento e al Direttore dei lavori il nominativo del Direttore tecnico del cantiere, che sarà un tecnico abilitato e iscritto al relativo Albo o Collegio professionale, competente per legge, all'espletamento delle mansioni inerenti ai lavori da eseguire.

L'impresa deve garantire la copertura del ruolo di Direttore tecnico di cantiere per tutta la durata dei lavori e l'eventuale sostituzione di questa figura dovrà essere comunicata tempestivamente con lettera raccomandata alla Stazione appaltante; in caso di mancata sostituzione i lavori sono sospesi, ma il periodo di sospensione non modifica il termine di ultimazione dei lavori stessi.

Qualora l'impresa, per qualsiasi motivazione, dovesse trovarsi priva di Direttore tecnico, dovrà sospendere immediatamente tutte quelle lavorazioni comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori di cui all'allegato XI al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., provvedere ad allontanare dal cantiere tutte le imprese fuorché una, eseguendo solo lavorazioni che non abbiano necessità di coordinamento, e provvedere a sostituire il Direttore tecnico entro e non oltre 5 giorni (cinque giorni) dalla data della mancanza.

Decorso tale termine infruttuosamente, l'Appaltatore non potrà più proseguire i lavori per mancanza della idoneità tecnica e organizzativa di cui all'art. 18, comma 1, lett. b) del Regolamento di Qualificazione: tale circostanza comporta la rescissione del contratto, e la prosecuzione in danno.

Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

Nel caso di esecuzione di lavori da parte di imprese non autorizzate o di inosservanza dei piani di sicurezza o di accertata violazione delle norme contrattuali o delle leggi sulla tutela dei lavoratori, ferme restando le responsabilità civili e penali previste dalle vigenti norme a carico dell'Impresa e del Direttore tecnico di cantiere, il Direttore dei lavori dovrà darne tempestiva comunicazione alla Stazione appaltante.

Art. 65. Ordini di servizio

L'ordine di servizio, ai sensi dell'art. 152 del D.P.R. 207/2010, è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le

disposizioni e istruzioni da parte del responsabile del procedimento al direttore dei lavori e da quest'ultimo all'appaltatore. L'ordine di servizio è redatto in due copie sottoscritte dal direttore dei lavori emanante e comunicato all'appaltatore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza. L'ordine di servizio non costituisce sede per la iscrizione di eventuali riserve dell'appaltatore. L'ordine di servizio deve necessariamente essere impartito per iscritto in modo tale da poter essere poi disponibile, in caso di necessità, come prova delle disposizioni emanate.

L'appaltatore ha l'obbligo di adempiere tempestivamente e puntualmente a quanto disposto dalla Direzione Lavori con ordine di Servizio, comunque entro il termine di cui al medesimo ordine.

Laddove l'appaltatore non adempia entro i termini e nei modi prescritti, il Direttore lavori assegna un termine perentorio, e in caso di inadempimento, informa il Responsabile del procedimento per quanto di propria competenza. In caso di reiterata inadempienza alle disposizioni impartite, e come tale potrà essere intesa anche la seconda inadempienza al medesimo ordine di servizio, la Stazione appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art.136 del Codice.

Art. 66. Durata giornaliera dei lavori

Ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, l'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero o di notte, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Tale situazione non costituirà elemento o titolo per l'eventuale richiesta di particolari indennizzi o compensi aggiuntivi, oltre i prezzi contrattuali. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo.

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

CAPITOLO 7 : DISPOSIZIONI E TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 67. Consegna dei lavori

La consegna dei lavori avrà inizio previa convocazione dell'esecutore, sul luogo dei lavori nel giorno e ora stabiliti dall'Amministrazione, con le modalità prescritte dagli artt. 153,154,155 del Regolamento. Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori. Delle operazioni eseguite verrà redatto apposito verbale in contraddittorio, ai sensi dell'art. 154 del Regolamento.

Se nel giorno fissato e comunicato, l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione 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 dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata. Qualora la consegna non avvenga per fatto della Stazione appaltante, si applicheranno le vigenti norme in materia. A seguito della consegna delle aree, l'Appaltatore procederà all'installazione del cantiere, alla predisposizione della segnaletica di legge ed all'approntamento delle attrezzature. Le suddette procedure dovranno essere eseguite secondo le indicazioni della Direzione lavori, senza interferenza logistica con le attività facenti parte del programma lavori. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi del disposto dell'articolo 155, commi 1 e 4, del Regolamento Generale. A tal fine, il Direttore dei lavori indicherà espressamente sul verbale, le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Detta consegna dovrà essere effettuata dal Direttore dei Lavori, su autorizzazione del Responsabile del Procedimento, previa presentazione dei seguenti documenti:

- Cauzione definitiva sotto forma di Fideiussione bancaria o polizza assicurativa; -Polizza "CAR";
- Polizza RCVT, contro gli infortuni;
- Piano Operativo di Sicurezza delle eventuali proprie Imprese Subappaltatrici/Fornitrici; -Contenuto e tipologie della cartellonistica di cantiere.

Se l'inizio dei lavori contempla delle categorie di lavoro oggetto di subappalto, sarà cura dell'Appaltatore accertarsi di avere tutte le autorizzazioni, previste per legge, da parte della stazione appaltante.

Prima dell'inizio dei lavori di cui all'articolo che segue, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante:

- a) La documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici;

- b) Dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
- c) L'elenco delle maestranze impiegate con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza. L'elenco deve essere corredato da dichiarazione del datore di lavoro che attesti di aver già consegnato al lavoratore le informazioni sul rapporto di lavoro. Ogni variazione dovrà esser tempestivamente comunicata;
- d) Copia del libro matricola dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto;
- e) Copia documentazione che attesti che il datore di lavoro ha assolto gli obblighi dell'art. 14 del D.Lgs. 38/2000 "Denuncia Nominativa degli assicurati INAIL". La denuncia deve essere assolta nello stesso giorno in cui inizia la prestazione di lavoro al di là della trascrizione sul libro matricola;
- f) Copia del registro infortuni;
- g) Il Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) rilasciato dall'ente territoriale in cui ha sede la ditta. Lo stesso obbligo fa carico all'appaltatore per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra relativa alle proprie imprese subappaltatrici, che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione appaltante, del subappalto o cottimo.

Art. 68. Differenze riscontrate all'atto della consegna

Ai sensi dell'art. 131 del Regolamento Generale, il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna, e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al

Responsabile del procedimento, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.

Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità e con gli effetti di cui all'articolo 165 del suddetto Regolamento.

Art. 69. Termine per l'inizio, la ripresa e l'ultimazione dei lavori

L'appaltatore è obbligato a iniziare i lavori entro 10 (dieci) giorni dalla consegna degli stessi, come risultante dall'apposito verbale, salvo diverse disposizioni dell'Amministrazione Appaltante, ed a proseguirli senza interruzione. Il medesimo termine si applica per la ripresa dei lavori in caso di sospensione.

Il tempo utile totale per dare ultimate tutte le prestazioni oggetto del presente appalto, è pari a 60 giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna parziale.

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'Appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, secondo con le modalità dell'art. 199 del Regolamento. 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 impiegato. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 136, comma 4 del codice dei Contratti, ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'art. 45, comma 10 Regolamento Generale e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori. I presupposti per i quali il Responsabile del procedimento può concedere proroghe su domanda dell'Appaltatore sono unicamente quelli strettamente non dipendenti dall'Appaltatore.

Art. 70. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore e cronoprogramma

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore, ai sensi del comma 10 dell'art. 43 D.P.R. 207/2010, predispone e consegna alla direzione lavori, che si esprimerà entro 5 giorni, un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e 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 evidenti illogicità o indicazioni erronee

palesamente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione. 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) 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 committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) 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;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato. Ai sensi dell'art. 42 del Regolamento Generale, i lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma accettato dalla Stazione appaltante e facente parte degli elaborati del progetto esecutivo. Tale programma, 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 o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere, può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2. Eventuali aggiornamenti del programma legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvati dal Responsabile del procedimento.

In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1, deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità, si applica l'articolo 133 del regolamento generale.

Art. 71. Eccezioni dell'appaltatore

Le eventuali contestazioni insorte su aspetti tecnici relativi all'esecuzione dei lavori, vengono comunicate dal direttore dei lavori o dall'appaltatore al responsabile del procedimento che provvederà ad organizzare, entro quindici giorni dalla comunicazione, un contraddittorio per la verifica dei problemi sorti e per la definizione delle possibili soluzioni. Nel caso le contestazioni dell'appaltatore siano relative a fatti specifici, il Direttore dei lavori dovrà redigere un verbale in contraddittorio con l'appaltatore (o, in mancanza, alla presenza di due testimoni) relativo alle circostanze contestate; una copia del verbale verrà trasmessa all'appaltatore che dovrà presentare le sue osservazioni entro otto giorni dalla data di ricevimento, trascorso tale termine le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

Il verbale e le osservazioni dell'appaltatore devono essere inviate al responsabile del procedimento. Le contestazioni ed i conseguenti ordini di servizio dovranno essere annotati sul giornale dei lavori. La decisione in merito alle contestazioni dell'appaltatore dovrà essere assunta dal responsabile del procedimento e comunicata all'appaltatore il quale dovrà uniformarsi fatto salvo il diritto di iscriverne riserva sul registro di contabilità. Nel caso di riserve dell'appaltatore in merito alle contestazioni non risolte o alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, si applicano le disposizioni di cui all'art. 55 del presente Capitolato.

Art. 72. Forma e contenuto delle riserve

Conformemente alle disposizioni di cui all'art. 31 del Capitolato Generale d'Appalto e all'art. 190 del D.P.R. 207/2010, l'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate. Ai sensi dell'art. 190, comma 6 del D.P.R. 207/2010, ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli

ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'art. 190, comma 3 del Regolamento Generale.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'appaltatore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, l'amministrazione dovesse essere tenuta a sborsare.

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

Nel caso in cui l'appaltatore non ha firmato il registro nel termine di cui all'art. 165, comma 3 del Regolamento, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti incrementi rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, si applica quanto disposto dall'art. 240, del D.Lgs. 163/2006.

Ove l'appaltatore confermi le riserve, per la definizione delle controversie è prevista ai sensi dell'art. 34 del D.M. 145 del 2000, la competenza del Giudice ordinario. E' fatta salva la facoltà, nell'ipotesi di reciproco e formale accordo delle parti, di avvalersi dell'arbitrato previsto dall'art. 241 e seguenti del D.Lgs. 163/2006.

Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

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

Le riserve dell'appaltatore in merito alle sospensioni e riprese dei lavori, nel rispetto anche di quanto previsto dal comma 3 dell'art. 24 del DM 145/2000, devono essere iscritte, a pena di decadenza, nei rispettivi verbali, all'atto della loro sottoscrizione.

Art. 73. Sospensioni e riprese dei lavori

Si applicano gli artt. 132, commi 2, 3, 4, 5 e 6 del D.Lgs. 163/2006 e per quanto compatibili, l'art. 133 del Regolamento Generale e gli articoli 24, 25 e 26 del Capitolato Generale d'Appalto.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi dell'articolo 158, comma 1, del Regolamento Generale, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi; tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera, nei casi previsti dall'articolo 132 del Codice degli Appalti. I motivi e le condizioni che hanno determinato la sospensione dei lavori dovranno essere riportati su un verbale redatto dal direttore dei lavori, sottoscritto dall'appaltatore e che dovrà essere inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua compilazione.

La sospensione di cui sopra permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

In tal caso, il direttore dei lavori dispone l'immediata ripresa dei lavori, procedendo, in contraddittorio con l'appaltatore, alla redazione di un verbale di ripresa che dovrà essere inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua compilazione.

Nel caso di sospensione dovuta alla redazione di perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre al progetto.

Per la sospensione disposta nei casi, modi e termini indicati dal secondo comma del presente articolo, non spetterà all'appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

Per tutta la durata della sospensione dei lavori, il tempo trascorso sarà sospeso ai fini del calcolo dei termini fissati nel contratto per l'ultimazione dei lavori e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore. L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione

necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Nei casi previsti dall'art. 133, comma 2 del Regolamento Generale, il Responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Salvo quanto previsto dall'ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

La sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'art. 133, comma 7 del Regolamento Generale determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'impresa.

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente, il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Art. 74. Sospensione illegittima

Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'articolo precedente, sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti. Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta, è quantificato secondo i seguenti criteri:

- a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera c) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 30, comma 4, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera d) del Regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 133, comma 5, del regolamento;
- d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali. Al di fuori delle voci elencate al comma precedente, sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

Art. 75. Proroghe

L'Appaltatore qualora, per cause a lui non imputabili, ovvero derivanti da comprovate circostanze eccezionali e imprevedibili, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, potrà chiedere la proroga. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, tenendo conto del tempo previsto dal successivo comma 3. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del procedimento, su proposta del Direttore dei lavori, entro 30 giorni dal suo ricevimento (art. 26 D.M. LL.PP. n. 145/2000).

La concessione della proroga annulla l'applicazione della penale, fino allo scadere della proroga stessa. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale, l'Appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso Appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori. Qualora l'Amministrazione appaltante intenda eseguire ulteriori lavori, o lavori non previsti negli elaborati progettuali, sempre nel rispetto della normativa vigente, se per gli stessi sono necessari tempi di esecuzione più lunghi di quelli previsti nel contratto, la Stazione

appaltante, a proprio insindacabile giudizio, procederà a stabilire una nuova ultimazione dei lavori fissandone i termini con apposito atto deliberativo.

Per il complessivo rallentamento dei lavori rispetto al programma, determinato dalla sopravvenuta mancanza del Direttore tecnico, l'Appaltatore può chiedere la concessione di una proroga del termine di ultimazione dei lavori della durata massima di 7 giorni.

Art. 76. Inderogabilità dei termini di esecuzione

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

- 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, se nominato;
- 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) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- e) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale;
- f) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili; g) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- h) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati; i) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 77. Penali in caso di ritardo

Per il ritardo nell'inizio dei lavori, l'Appaltatore è soggetto ad una penale pari allo 1 (uno) per mille dell'importo del contratto, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo. La medesima misura si applica in caso di ritardo nella ripresa dei lavori a seguito di sospensione.

Qualora l'ultimazione dei lavori ritardi, l'Appaltatore è soggetto alla penale pari all'1,00 (uno) per mille dell'importo del contratto, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo.

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori con l'atto di consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'art. 67, comma 3;
- b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
- d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel programma dei lavori di cui all'art. 70.

Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più di tali parti, le penali di cui ai commi precedenti si applicano ai rispettivi importi. La penale è comminata dal responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori. La penale irrogata ai sensi del comma 3, lettere a) e b), 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. La penale di cui al comma 3, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui allo stesso comma, lettera c) è applicata all'importo dei lavori 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 immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di 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, il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto.

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

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 penale per ritardo nell'inizio dei lavori, e quella per ritardo nella ripresa dopo sospensione possono essere disapplicate per metà qualora si riconosca non esservi alcun ritardo rispetto alla prima scadenza temporale successiva fissata dal programma dei lavori. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'Amministrazione su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 119 del Regolamento Generale, ai fini dell'applicazione delle penali il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'Appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'art. 45, comma 10 del Regolamento Generale e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori. Con riferimento all'art.1662 del Codice Civile, si stabilisce che nel caso in cui, per negligenza dell'Appaltatore accertata dal Direttore dei lavori, lo sviluppo esecutivo dei lavori non fosse tale da assicurare il compimento nel tempo prefissato dal presente contratto e che non sia stato dato corso ai lavori ordinati dal Direttore dei lavori, anche dopo assegnazione di un termine perentorio commisurato all'urgenza dei lavori stessi, la Stazione appaltante ha diritto di procedere direttamente alla loro esecuzione avvalendosi della facoltà concessa dall'art.140 del Codice degli appalti.

Art. 78. Varianti in corso d'opera -Variazioni ed addizioni al progetto approvato

Gli elaborati di progetto devono ritenersi documenti atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere oggetto dell'appalto.

La Stazione Appaltante, per il tramite il Direttore dei lavori, potrà introdurre delle varianti in corso d'opera al progetto, esclusivamente nei casi previsti dall'art. 132, comma 1 del D.Lgs. 163/2006 ai punti a), b), c), d) ed e), senza che l'Impresa Appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dal suddetto 'articolo 132, dagli articoli 10 e 11 del Capitolato Generale d'Appalto e dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del Regolamento Generale.

Non sono considerati varianti ai sensi dell'art. 132, comma 1 del D.Lgs. 163/2006, gli interventi volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori, delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate in apposita tabella allegata al Capitolato Speciale d'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera. Saranno inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obbiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

Ove le varianti di cui al comma 1, lettera e) del su richiamato articolo, eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, il soggetto aggiudicatore procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale. La risoluzione del contratto, ai sensi del presente articolo, dà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

Ai fini del presente articolo si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

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

Salvo il caso di cui al comma 4 del presente articolo, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante. Ai sensi dell'art. 134 del Regolamento generale, nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla

stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 132, del D.Lgs. 163/2006 della Legge. Il mancato rispetto di tale disposizione, non dà titolo al pagamento dei lavori non autorizzati e comporta la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Qualora per uno dei casi previsti dal Codice dei Contratti, sia necessario introdurre nel corso dell'esecuzione variazioni o addizioni non previste nel contratto, il direttore dei lavori, sentito il responsabile del procedimento ed il progettista, promuove la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi nell'apposita relazione da inviare alla stazione appaltante. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto.

Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione, salvo il caso di cui all'articolo 132, comma 3, primo periodo del Codice dei Contratti.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma dell'articolo 136 del Regolamento.

L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'articolo 132, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, consentono di disporre varianti in corso d'opera, è demandato al responsabile del procedimento, che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.

Nel caso di cui al medesimo articolo, comma 1, lettera b), il responsabile del procedimento, su proposta del direttore dei lavori, descrive la situazione di fatto, accerta la sua non imputabilità alla stazione appaltante, motiva circa la sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e precisa le ragioni per cui si renda necessaria la variazione. Qualora i lavori non possano eseguirsi secondo le originarie previsioni di progetto a causa di atti o provvedimenti della Pubblica Amministrazione o di altra autorità, il responsabile del procedimento riferisce alla stazione appaltante. Nel caso previsto dall'articolo 132, comma 1, lettera c) del Codice dei Contratti, la descrizione del responsabile del procedimento ha ad oggetto la verifica delle caratteristiche dell'evento in relazione alla specificità del bene, o della prevedibilità o meno del rinvenimento.

Le perizie di variante, corredate dai pareri e dalle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante su parere dell'organo che ha approvato il progetto, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal responsabile del procedimento, sempre che non alterino la sostanza del progetto.

Sono approvate dal responsabile del procedimento, previo accertamento della loro non prevedibilità, le variazioni di cui all'articolo 132, comma 3, secondo periodo, che prevedano un aumento della spesa non superiore al cinque per cento dell'importo originario del contratto ed alla cui copertura si provveda attraverso l'accantonamento per imprevisti o mediante utilizzazione, ove consentito, delle eventuali economie da ribassi conseguiti in sede di gara.

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

Art. 79. Varianti in diminuzione

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'art.132 del Codice dei Contratti, ai sensi dell'art. 162 del Regolamento Generale e dell'art. 12 del Capitolato Generale, la stazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, può sempre ordinare, alle stesse condizioni del contratto, una diminuzione dei lavori rispetto a quanto previsto in Capitolato Speciale d'appalto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto, come determinato ai sensi dell'articolo 10, comma 4 del Capitolato Generale d'Appalto, e senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo.

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

Art. 80. Varianti in diminuzione migliorative proposte dall'appaltatore

L'impresa appaltatrice, durante il corso dei lavori, può proporre al direttore dei lavori eventuali variazioni migliorative ai sensi dell'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006, 3° comma, 2° periodo, di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori.

Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni

qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. La idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione, quali ad esempio l'analisi del valore. La proposta dell'appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che entro dieci giorni la trasmette al responsabile del procedimento unitamente al proprio parere. Il responsabile del procedimento entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'appaltatore le proprie motivate determinazioni ed in caso positivo procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo. Le proposte dell'appaltatore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilita nel relativo programma. Le economie risultanti dalla proposta migliorativa approvata ai sensi del presente articolo sono ripartite in parti uguali tra la stazione appaltante e l'appaltatore.

Art. 81. Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione e che, sotto il profilo economico, eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato anche l'appaltatore originario.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Qualora si rendesse necessario redigere una perizia di variante si provvederà ai sensi degli artt. 10, 11 e 12 del Capitolato Generale d'Appalto.

CAPITOLO 8 : NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 82. Contabilità dei lavori

Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore e la contabilità delle opere verrà svolta secondo le prescrizioni del titolo XI del Regolamento Generale LLPP, artt. da 152 a 185, che qui si intendono richiamati. La valutazione dei lavori "a corpo" è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

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

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione, ottenuto mediante offerta a prezzi unitari effettuata sulla base della "lista" (questa senza efficacia negoziale) posta a base di gara, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nell'apposita tabella "B" contenuta nel Capitolato Speciale d'Appalto, ciascuna delle quali va contabilizzata in quota parte, in proporzione al lavoro eseguito.

La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo ha validità ai soli fini della determinazione del prezzo complessivo in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

La misurazione e la valutazione dei lavori "a misura" sono effettuate secondo le specificazioni date nelle specifiche norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori, le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere, ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà

effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari desunti dalla lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto.

La contabilizzazione dei lavori "in economia" è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dalle norme vigenti. In particolare: -la manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore. -il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 3, riga 4) della tabella 1, sono valutati in base all'importo previsto negli atti progettuali e sul bando di gara, separatamente dall'importo dei lavori, per la parte valutata a corpo, in percentuale secondo gli stati di avanzamento, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito, e per la parte a misura, dovranno essere valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco.

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

Le singole lavorazioni verranno misurate con i criteri esposti nella parte II del presente capitolato speciale.

Art. 83. Lavori in economia

La contabilizzazione di lavori in economia che venissero somministrati dall'appaltatore per ordine della Direzione Lavori, dovrà essere effettuata con apposite liste settimanali, da comprendersi nella contabilità dei lavori, secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'art. 179 del Regolamento n. 207/2010.

Art. 84. Lavori contabilizzati cadauno

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori compensati "cadauno" s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte. La contabilizzazione dei lavori di cui al presente articolo è effettuata moltiplicando il prezzo "cadauno" per la quantità di elementi finiti. Gli oneri per la sicurezza sono valutati in base al computo metrico specifico e separatamente dall'importo dei lavori.

Art. 85. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'art. 56 del presente Capitolato, all'importo dei lavori eseguiti può essere aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, quali porte, finestre, condizionatori, sanitari, da valutarsi al 50% del prezzo di contratto. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori ai sensi dell'art. 18, comma 1 del Cap. Gen. n. 145/00.

Art. 86. Proprietà dei manufatti di scavo e di demolizione

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante. In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto, ove non diversamente prescritto nell'ambito della descrizione delle singole voci dell'elenco prezzi, i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati nei magazzini dell'Ente Appaltante o in aree indicate dalla Direzione Lavori nell'ambito dei Comuni in cui si effettuano i lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi. Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'appaltatore, tali materiali potranno essere riutilizzati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi, solo su ordine del Direttore dei lavori, e dopo avere pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente lavorazione se non già contemplato (art. 36 del D.M. LL.PP. n. 145/2000). Il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione, ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

Art. 87. Proprietà degli oggetti ritrovati

Ai sensi dell'art. 35 del Capitolato Generale d'Appalto, fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

CAPITOLO IX : DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 88. Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene. 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. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 89. Sicurezza e salute sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti al Titolo IV e relativi allegati, riguardanti le disposizioni per cantieri temporanei o mobili.

L'Appaltatore depositerà prima della stipulazione del contratto, il documento di cui all'art. 3 dell'allegato XV del D.Lgs. n. 81/2008, recante le misure generali di tutela di cui all'art. 15 della stessa norma e inteso quale documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 26 del medesimo decreto.

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, 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. Tanto l'Impresa Appaltatrice quanto l'Appaltatore incorrono nelle responsabilità previste a loro carico dal D.Lgs. n. 81/2008 in materia di misure di sicurezza antinfortunistica dei lavoratori in caso di violazione delle stesse. L'Impresa appaltatrice è obbligata ad applicare nei confronti dei dipendenti occupati nei lavori di cui al presente capitolato speciale le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro e dagli accordi integrativi locali nonché ad assolvere gli obblighi inerenti la Cassa Edile e gli Enti assicurativi e previdenziali.

L'Impresa appaltatrice è obbligata, altresì, a prevedere l'osservanza delle norme sugli ambienti di lavoro e delle disposizioni dei contratti collettivi nazionali di lavoro sulla stessa materia e a dare, inoltre, informazione ai lavoratori ed alle loro rappresentanze sindacali in merito ai rischi di infortunio e di malattie professionali che la realizzazione dell'opera presenta nelle diverse fasi. L'Appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro. In caso di inosservanza degli obblighi sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione di pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati, la procedura verrà applicata nei confronti dell'appaltatore anche quando vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopra detti da parte delle ditte subappaltatrici. Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo.

Art. 90. Piani di sicurezza

Quando prevista la presenza di più imprese, il piano di sicurezza e coordinamento, redatto ai sensi del D.Lgs.81/2008 e successive modificazioni e i relativi disciplinari integrativi predisposti durante la redazione del progetto esecutivo, costituiscono, pena la nullità del contratto di appalto, parte integrante dei documenti contrattuali.

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante:

a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento, quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del dell'art 90, comma 3 del D.Lgs n 81/2008;

b) un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs n 81/2008;

c) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs n 81/2008, ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Il piano di sicurezza e di coordinamento, quando previsto, ovvero il piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b) del comma 2, nonché il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera c) del comma 2, formano parte integrante del contratto di appalto o di concessione; i relativi oneri vanno evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta. Ai sensi dell'art. 131, comma 3 del D.Lgs. 163/2006, le gravi o ripetute violazioni dei piani suddetti da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza. Ai sensi dell'art. 117, comma 7 del Codice dei Contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. Nell'ipotesi di associazione temporanea di impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'impresa mandataria o designata quale capogruppo.

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

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento loro trasmesso dalla stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso. I contratti di appalto o di concessione, se privi dei piani di sicurezza di cui al comma 2 del D. Lgs 163/2006, sono nulli. Ai fini del presente articolo il concessionario che esegue i lavori con la propria organizzazione di impresa è equiparato all'appaltatore.

Il piano operativo di sicurezza o le eventuali proposte integrative presentate alla Stazione appaltante, devono essere sottoscritti oltre che dallo stesso Appaltatore anche dal Direttore del cantiere e dal Progettista.

A pena di nullità del Contratto di Appalto, il Piano di sicurezza e di coordinamento, nonché il Piano operativo di sicurezza del cantiere, saranno allegati e formano parte integrante del contratto stesso. Gli oneri per l'applicazione delle misure di sicurezza previste nei relativi piani non sono soggetti a ribasso d'asta.

Art. 91. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente, nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della Regione Autonoma della Sardegna, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, nel caso di cooperative, anche nei rapporti con soci. I suddetti obblighi vincolano l'appaltatore, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'appaltatore stesso e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'appaltatore è altresì, responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. Il fatto che il subappalto sia stato autorizzato, non esime l'appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

L'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono all'amministrazione o ente committente prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di loro spettanza.

L'appaltatore e, per il suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono periodicamente, con cadenza quadrimestrale all'amministrazione o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al

personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

Ai sensi dell'articolo 36 bis, commi 3, 4 e 5, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.

Qualora l'appaltatore abbia meno di dieci dipendenti, in sostituzione degli obblighi di cui al comma 3 del suddetto Decreto-Legge, deve annotare su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente, da tenersi sul luogo di lavoro in posizione protetta e accessibile, gli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. I lavoratori autonomi e il personale presente occasionalmente in cantiere, che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori, deve provvedere all'annotazione di propria iniziativa.

La violazione degli obblighi di cui sopra, comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla, è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124. In caso di inottemperanza nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata da un ente preposto, (Casse Edili, I.N.P.S., I.N.A.I.L. o altri Enti di medesima natura), l'appaltatore, ai sensi dell'art. 13 del Capitolato Generale, è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto, oppure procede ad effettuare una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del azienda regionale per l'edilizia abitativa 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 è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per quanto sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante e non avrà titolo alcuno per risarcimento danni o interessi.

I pagamenti di cui al comma precedente fatti dalla stazione appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati. Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti. A garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori, è operata una ritenuta dello 0,50 per cento.

CAPITOLO X : DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 92. Ultimazione dei lavori

Ai sensi dell'art. 199, Reg. n. 207/2010, l'ultimazione dei lavori, appena intervenuta, deve essere comunicata -per iscritto dall'appaltatore al direttore dei lavori, che procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori, nell'effettuare le suddette constatazioni, fa riferimento alla finalità dell'opera, nel senso che considera la stessa ultimata, entro il termine stabilito, anche in presenza di rifiniture accessorie mancanti, purché queste ultime non pregiudichino la funzionalità dell'opera stessa.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per consentire all'impresa il completamento di tutte le lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera, come accertate dal direttore dei lavori. Qualora si eccede tale termine senza che l'appaltatore abbia completato le opere accessorie, il certificato di ultimazione diviene inefficace ed occorre redigerne uno nuovo che accerti l'avvenuto completamento. Nel caso in cui l'ultimazione dei

lavori non avvenga entro i termini stabiliti dagli atti contrattuali, ai sensi dell'art. 22, comma 1, del Cap. Gen. n. 145/00, è applicata la penale di cui all'art. 73 del presente capitolato, per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto.

L'appaltatore può chiedere, con istanza motivata, la disapplicazione parziale o totale della penale, nei casi di cui all'art. 22, comma 4, del Cap. Gen. n. 145/00. Detto provvedimento può essere adottato non in base a criteri discrezionali, ma solo per motivi di natura giuridica che escludono la responsabilità della ditta. In ogni caso, per la graduazione della penale, si valuta se quest'ultima è sproporzionata rispetto all'interesse della stazione appaltante.

L'appaltatore, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, non ha facoltà di chiedere lo scioglimento del contratto e non ha diritto ad indennizzo alcuno qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla stazione appaltante.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti all'art. 92 del presente capitolato.

Art. 93. Ripristino dei luoghi alla data di ultimazione

All'atto della redazione del verbale di ultimazione lavori, tutta la zona interessata dai lavori stessi dovrà risultare completamente libera, sgomberata dalle terre, dal materiale e dagli impianti di cantiere nonché completamente ripristinata e perfettamente pulita.

Art. 94. Conto finale

Ai sensi dell'art. 200 del Reg. n. 207/2010, entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, la Stazione Appaltante provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti ed alla loro presentazione all'Appaltatore. Il conto finale è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al Responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa entro 30 (trenta) giorni dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del procedimento, salvo la facoltà da parte della stessa di presentare osservazioni entro lo stesso periodo (art. 201 D.P.R. 207/2010). Se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento redige in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 56 del presente Capitolato, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 141,

comma 9, del Dlgs. 163/06, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 è costituita alle condizioni previste dai commi 1 e 3 dell'art. 124 del Reg. n. 207/2010, e cioè è di importo pari al saldo maggiorato del tasso d'interesse legale applicato per il periodo che intercorre tra il collaudo provvisorio e il collaudo definitivo.

Salvo quanto disposto dall'art. 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 assuma carattere definitivo.

Art. 95. Certificato di collaudo provvisorio

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione.

Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'appaltatore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto delle garanzie fideiussorie prestate ai sensi dell'art. 113 del D.lgs 163/2006 e dell'articolo 101 del Regolamento Generale.

Oltre a quanto disposto dall'art. 193 del Regolamento Generale, sono ad esclusivo carico dell'appaltatore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle

mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo resa necessaria dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'impresa. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Art. 96. Avviso ai creditori

A lavori ultimati l'Amministrazione ne darà avviso al pubblico, invitando i creditori verso l'Appaltatore per occupazioni di suolo e stabili e relativi danni a presentare i titoli del loro credito e invitando l'Appaltatore a tacitare le eventuali richieste pervenute: la garanzia contrattuale verrà trattenuta a garanzia di quanto sopra e fino alla emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Art. 97. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione -Presenza in consegna dei lavori ultimati

Ai sensi dell'art. 200 del Reg. n. 554/99, qualora la stazione appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera prima che intervenga il collaudo provvisorio e tale eventualità sia stata prevista in contratto, può procedere alla presa in consegna anticipata a condizioni che:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile del procedimento, il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
- c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

A richiesta della stazione appaltante interessata, il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite, quindi a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal direttore dei lavori e dal responsabile del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno subito dall'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

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 dell'ente appaltante, salvo eventuali vizi occulti. Il certificato di ultimazione può disporre l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità ai sensi e per gli effetti del comma 2 dell'art. 199 del DPR 207/2010. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore.

Art. 98. Manualistica

L'Appaltatore dovrà predisporre e trasmettere, in via preliminare al Direttore dei Lavori e poi in via definitiva alla Amministrazione Comunale prima del collaudo dell'opera, una copia, o più copie se necessario per eventuali specifici adempimenti, della seguente documentazione :

- elenco dei materiali impiegati;
- elenco dei sub fornitori di ciascun componente o gruppi di componenti, dettagliando sigla e tipo per identificazione di ogni componente;
- il manuale di uso e manutenzione degli impianti.

La documentazione dovrà permettere di risalire alla fonte dei necessari materiali di ricambio durante l'esercizio .

Il manuale d'uso e manutenzione deve descrivere ciascun impianto in ogni suo elemento. Esso conterrà la tabella degli interventi periodici ed un dettagliato piano di controlli non distruttivi e delle sostituzioni preventive eventualmente previste. Allegati al manuale definitivo saranno:

- i disegni costruttivi completi dell'impianto "as built" ;
- gli schemi elettrici definitivi "as built" ;
- l'elenco dei materiali effettivamente impiegati e i corrispondenti fornitori o subfornitori

Il manuale d'uso, da trasmettere in via preliminare al Direttore dei Lavori per l'accettazione e poi in due copie al Committente, oltre alle copie necessarie al deposito presso gli Enti competenti al controllo, sarà oggetto di revisione e successiva redazione in un testo unico, dopo l'adempimento delle eventuali prescrizioni derivanti dal collaudo.

Art. 99. Danni durante i lavori

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa. azienda regionale per l'edilizia abitativa.

Art. 100. Danni causati da forza maggiore

Non verrà accordato all'appaltatore alcun indennizzo per danni che si verificassero nel corso dei lavori se non in casi di forza maggiore. Sono considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni. L'appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita dall'art. 20 del D.M. 145/2000 e dell'art. 166 del DPR 207/2010. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro tre giorni lavorativi da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

Appena ricevuta la denuncia, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale, all'accertamento:

- a) dello stato dei luoghi e delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) delle azioni e misure eventualmente prese preventivamente dall'appaltatore o della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori; e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

La segnalazione deve essere effettuata dall'Appaltatore entro il termine perentorio di 5 giorni da quello in cui si è verificato l'evento.

Dopo il verificarsi di danni di forza maggiore, l'appaltatore non potrà sospendere o rallentare autonomamente l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato, su precise istruzioni del direttore dei lavori, fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

Ai sensi dell'art. 20 del Capitolato generale l'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni stabiliti dal contratto principale d'appalto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di attrezzature di cantiere e di mezzi d'opera. Per le sole opere stradali non saranno considerati danni da forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature ed altri causati dalle acque di pioggia alle scarpate, alle trincee ed ai rilevati ed i riempimenti delle cunette.

Art. 101. Difetti di costruzione

Ai sensi dell'art. 18 del Capitolato Generale d'Appalto, ogni qual volta il direttore dei lavori accerta che le lavorazioni sono state eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze, l'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le suddette lavorazioni. Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto. Qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di

quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Ai sensi dell'art. 19 del Capitolato Generale d'appalto, i controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante. Il danno causato da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo azienda regionale per l'edilizia abitativa ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224).

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

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

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

- a) dispositivi contro l'umidità e le infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo, come ad esempio l'impermeabilizzazione delle coperture, dei muri maestri e dei muri contro terra, dei pavimenti e dei tramezzi dei vani scantinati, dei giunti tecnici e di dilatazione tra fabbricati contigui;
- b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, come ad esempio colonne di scarico dei servizi igienici e delle acque meteoriche compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti, le fosse settiche della fognatura;
- c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione, come ad esempio la barriera vapore nelle murature, nei soffitti a tetto piano, la coibentazione termica delle pareti fredde o di parti di esse;
- d) le condotte idriche di portata insufficiente alle esigenze di vita degli utenti cui è destinato l'immobile;
- e) le pavimentazioni interne ed esterne che presentassero distacchi e rigonfiamenti dal sottofondo, anche parziali e localizzati;
- f) le murature ed i solai, composti anche solo in parte in laterizio, che presentassero distacchi, rigonfiamenti o sbullettature tali da pregiudicare la conservazione di armature metalliche o di altri dispositivi di qualsiasi genere in esse contenuti o infissi;
- g) i rivestimenti esterni, comunque realizzati e compreso il cemento armato a vista, che presentassero pericolo di caduta o rigonfiamenti;
- h) le parti di impianti idrici e di riscaldamento sottotraccia e non in vista, se realizzate con elementi non rimovibili senza interventi murari, che presentassero perdite o trasudamenti per condensa.

CAPO IV – CONTROVERSIE – DISPOSIZIONI FINALI **CAPITOLO XI : RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ACCORDO BONARIO -** **CONTROVERSIE**

Art. 102. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

L'eventuale ritardo dell'Appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze intermedie esplicitamente fissate allo scopo dal programma, superiore a 100 (cento) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi degli artt. 136 e 138 del D. Lgs. 163/2006. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore. Nel caso di risoluzione del contratto, la penale di cui all'articolo 77, comma 1, è computata sul periodo 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 con la messa in mora di cui al comma precedente. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

Art. 103. Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio

Qualora ricorrano gli estremi per la risoluzione del contratto per reati accertati a carico dell'Appaltatore (art. 135 D.lgs 163/2000), o per grave inadempimento, grave irregolarità o ritardo nella esecuzione dei lavori, (art. 136 D.lgs 163/2006), così come espressamente disciplinato all'art. 98 del presente Capitolato o per inadempimento di contratti di cottimo (art. 136 D.lgs 163/2006), l'Amministrazione attiverà le procedure per la risoluzione del contratto secondo le relative indicazioni del caso, con le conseguenze di cui agli artt. 138 e 139 del D.lgs 163/2006.

La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

a) frode nell'esecuzione dei lavori;

a1) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

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

c) inadempienza accertata anche a carico dei subappaltatori alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale nonché alle norme previdenziali;

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

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

f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

h) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui all'art. 90 del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

Ai sensi degli artt. 135 del D.Lgs n. 163/2006, il contratto è altresì risolto:

a) qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423 ed agli articoli 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965, n. 575, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro;

b) in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori a seguito di decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico;

c) per fallimento o per la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

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

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

E' fatto salvo il diritto di recesso della Stazione appaltante ai sensi dell'art. 134 del suddetto Codice. In alternativa alla risoluzione del contratto, la Stazione appaltante può disporre l'esecuzione d'ufficio totale o parziale dei lavori non eseguiti o non correttamente realizzati dall'appaltatore, in economia o per cottimi ed a spese dell'appaltatore medesimo. In tale caso i maggiori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante sono posti a carico dell'appaltatore.

Art. 104. Accordo bonario su riserve di importo notevole –Transazione

Qualora nel corso dei lavori l'appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo complessivo superi i limiti del 10% dell'importo contrattuale e il responsabile del procedimento abbia valutato l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del suddetto limite di valore, si applicano le procedure di cui all'art. 240 del D.lgs 163/2006.

Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario, le controversie possono sempre essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile. A tal fine, il dirigente competente, sentito il responsabile del procedimento, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

Se l'importo di ciò che detti soggetti concedono o rinunciano in sede di transazione eccede la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende il soggetto o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso.

Art. 105. Controversie

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto all'art. 240 del D.lgs 163/2006, saranno deferite in sede civile all'Autorità giudiziaria del Foro di Cagliari. Ai sensi dell'art. 241 del D.lgs 163/2006, è esclusa la competenza arbitrale. Nelle more della risoluzione delle controversie, l'appaltatore non può rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

CAPITOLO XII : DISPOSIZIONI FINALI

Art. 106. Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'Appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 140, del D. Lgs. 163/2006. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di un'impresa mandante, trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'art. 37 del G.Lgs. 163/2006. Qualora il fallimento dell'appaltatore o la risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo intervenga allorché i lavori siano già stati realizzati per una percentuale non inferiore al 70 per cento e l'importo netto residuo dei lavori non superi i tre milioni di euro, le stazioni appaltanti possono procedere all'affidamento del completamento dei lavori direttamente mediante la procedura negoziata senza pubblicazione di bando ai sensi dell'articolo 57 del Codice dei contratti.

Art. 107. Cessione del contratto e cessione dei crediti

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto. **E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117, comma 1, del D. Lgs. 163/2006 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, che dovrà essere stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e notificato alle amministrazioni debentrici, sia notificato alla Stazione appaltante e da questa non rifiutato, ai sensi del comma 3 dell'art. 117, del D.Lgs. 163/2006, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.**

In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.

Art. 108. Osservanza di leggi e di norme

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

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

- il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (qui chiamato in modo abbreviato "c.c.");
- il Codice dei contratti pubblici di cui al D.lgs n° 163 del 22 aprile 2006;
- il Regolamento di attuazione della legge quadro approvato con D.P.R. 207/2010 (qui chiamato in modo abbreviato "Regolamento Generale");
- il Capitolato Generale di Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (qui chiamato "Capitolato Generale d'Appalto");
- Il Decreto legislativo n. 81/2008;
- le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori.

PARTE 2: NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE

La presente sezione è suddivisa secondo i seguenti Capi:

1. Capo I: Opere edili in genere

2. Capo II: Opere strutturali

3. Capo III: Impianti tecnologici

Le norme tecniche per l'esecuzione riguardano anche le opere oggetto del servizio d'ingegneria, la cui esecuzione sarà a carico del gestore o di altro soggetto.

CAPO I – OPERE EDILI IN GENERALE

CAPITOLO 1 : DESCRIZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO – CATEGORIE DI LAVORO DA ESEGUIRE

Art. 109. Descrizione generale dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di un chiosco bar prefabbricato, con struttura in acciaio, con annessi servizi igienici per il pubblico, per il personale, locale magazzino, locale preparazione, disimpegno/spogliatoio per il personale e disimpegno/locale fasciatoio bambini.

Come prima fase, mediante altra ditta appaltatrice verranno preventivamente realizzate le demolizioni e le opere esterne (pavimentazioni in autobloccanti, opere a verde, illuminazione pubblica, impianto d'irrigazione), la piastra di fondazione del nuovo edificio e le predisposizioni per gli allacciamenti. La piastra di fondazione verrà realizzata entro 15 giorni dalla consegna del relativo progetto esecutivo, a carico del soggetto aggiudicatario del presente appalto.

Come seconda fase, si provvederà al montaggio dell'involucro edilizio (prefabbricato).

La terza fase, relativa alla realizzazione delle opere interne e degli impianti sarà a carico del gestore.

La progettazione delle opere interne e degli impianti sarà a carico del soggetto aggiudicatario del presente appalto.

Art. 110. Disposizioni per l'esecuzione delle opere

La realizzazione di tutte le attività necessarie all'esecuzione delle opere, dovrà essere attuata secondo quanto previsto da Leggi, Decreti e Regolamenti attualmente vigenti.

Si precisa che sono compresi nel prezzo dei lavori in appalto, oltre a quanto già prescritto, gli oneri per:

- l'allestimento del cantiere e il relativo smontaggio a lavori ultimati;

- fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali necessari per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa per autorizzazioni, imposte, ecc.;
- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi;
- smontaggio e rimontaggio di apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, mezzi di sollevamento e simili) necessari ai lavori e per l'approntamento di tutte quelle opere a carattere provvisorio occorrenti nel rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire l'incolumità del personale e dei terzi;
- sgombero, a lavoro ultimato, delle attrezzature e dei materiali residui;
- progressione dei lavori secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore è altresì tenuto allo scrupoloso rispetto delle norme e leggi antinfortunistiche ed antinquinamento vigenti. Per la definizione di ciascuna categoria di lavoro da eseguire, si fa riferimento alle specifiche tecniche che seguono, che fanno parte integrante della descrizione di cui all'articolo precedente del presente Capitolato prestazionale. azienda regionale per l'edilizia abitativa.

Art. 111. Categorie di opere edili previste nel progetto

Per quanto attiene le categorie di opere edili, saranno contemplate le seguenti lavorazioni:

I costi, raggruppati per categoria di lavori includono le spese generali, l'utile d'impresa, la manodopera, i materiali e i noli. Sono esclusi gli oneri fiscali (IVA)

Gli importi delle seguenti categorie di lavori per come sotto suddivise non sono vincolanti, ma nel rispetto delle raggiungimento degli obiettivi previsti nel presente progetto possono subire le necessarie relative variazioni nei limiti dell'importo totale previsto.

	CATEGORIA DEI LAVORI	CLASSIFICAZIONE	IMPORTO PARZIALE
1	Opere edili di completamento (interni)	OG1 –Classifica 1	Euro 130.000,00
2	Opere di consolidamento/adeguamento strutturale	OG1 –Classifica 1	Euro 140.000,00
3	Opere di risanamento involucro esterno e applicazione cappotto termico	OG1 –Classifica 1	Euro 55.000,00
4	Opere di impermeabilizzazione, coperture, terrazzi, gronde ecc...	OG1 –Classifica 1	Euro 65.000,00
4	Opere edili realizzazione sistema rampa di accesso al P.1° del complesso	OG1 –Classifica 1	Euro 30.000,00
5	Impianti elettrici e speciali	OG11 –Classifica 1	Euro 40.000,00
6	Impianti di climatizzazione	OG11 –Classifica 1	Euro 40.000,00
7	Impianti idrico-sanitari	OG11 –Classifica 1	Euro 15.000,00
TOTALE COSTO DEGLI INTERVENTI:			Euro 515.000,00
8	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso		Euro 15.000,00
TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO:			Euro 15.000,00
TOTALE COSTO COMPLESSIVO DEGLI INTERVENTI:			Euro 530.000,00

(Categorie raggruppate come da art. 6 del presente capitolato)

CAPITOLO 2: QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 112. Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel tempo prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio. Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza alle prescrizioni può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nella collaudazione finale.

Art. 113. Norme generali per la provvista dei materiali

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali. Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, 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.

L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

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 dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente Capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

Art. 114. Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci

interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma UNI EN 459-1 classifica le calce idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calce idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulizzanti o pozzolane;
- calce idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL)

5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calce idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta. Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 459-1 – Calce da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità; UNI EN 459-2 – Calce da costruzione. Metodi di prova; UNI EN 459-3 – Calce da costruzione. Valutazione della conformità.

Art. 115. Gesso ed elementi in gesso

Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI 5371 – Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove. Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

A. Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme: UNI EN 13279-1 – Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti; UNI EN 13279-2 – Leganti e intonaci a base di gesso.

PARTE 2: METODI DI PROVA

Art. 116. Laterizi

Generalità

Si definiscono laterizi quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

Requisiti laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti: -non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa; -avere facce lisce e spigoli regolari;

-presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme; -dare, al colpo di martello, un suono chiaro;

-assorbire acqua per immersione;

-asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;

-non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; -non screpolarsi al fuoco;

-avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità. Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini. In casi

speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

A. Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 – Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione; UNI 9730-2 – Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione; UNI 9730-3 – Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

B. Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm. I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma UNI 11128 – Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 117. Manufatti di pietre naturali o ricostruite

Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

A. Marmo Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini; -i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrici calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

Art. 118. Prodotti per pavimentazione e controsoffitti Generalità. Definizioni

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

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma UNI 7998, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione; -massiciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione; -strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione; -strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi; -strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico; -strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;

-strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
-strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
-strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali. NORME DI RIFERIMENTO R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione; UNI 7998 – Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia; UNI 7999 – Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti. norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni UNI CEN/TS 14472-1 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni.

Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;

UNI CEN/TS 14472-2 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;

UNI CEN/TS 14472-3 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;

UNI EN 1081 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica; UNI EN 12103 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche; UNI EN 12104 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica; UNI EN 12105 –

Rivestimenti

resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero; 100 UNI EN 12455 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero; UNI EN 12466 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario; UNI EN 13893 – Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte; UNI EN 1399 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta; UNI EN 14041 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali; UNI EN 14085 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco; UNI EN 14565 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche; UNI CEN/TS 15398 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni; UNI CEN/TS 15398 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni; UNI EN 1815 – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica; UNI EN 1818 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante; UNI EN 423 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia; UNI EN 424 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;

UNI EN 425 – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote; UNI EN 426 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli; UNI EN 427 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle; UNI EN 428 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale; UNI EN 429 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati; UNI EN 430 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica; UNI EN 431 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati; UNI EN 432 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione; UNI EN 433 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico; UNI EN 434 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore; UNI EN 435 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità; UNI EN 436 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica; UNI EN 660-1 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart; UNI EN 660-2 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick- Taber; UNI EN 661 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua; UNI EN 662 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione 101 all'umidità; UNI EN 663 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo; UNI EN 664 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili; UNI EN 665 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti; UNI EN 666 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione; UNI EN 669 – Rivestimenti resilienti per

pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica; UNI EN 670 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua; UNI EN 672 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato; UNI EN 684 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni; UNI EN 685 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione; UNI EN 686 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma; UNI EN 687 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero; UNI EN 688 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum. norma di riferimento per la posa in opera UNI 10329 – Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma UNI 7999.

In particolare, la pavimentazione dovrà resistere: -alle forze agenti in direzione normale e tangenziale; -alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità); -

-all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.); -ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili); -ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche); -ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);

-ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.); -ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma UNI 7999, nello specifico:

-deformazioni;

-scheggiature; -abrasioni;

-incisioni;

-variazioni di aspetto; -variazioni di colore; -variazioni dimensionali; -vibrazioni;

-rumori non attenuati; -assorbimento d'acqua;

-assorbimento di sostanze chimiche; -assorbimento di sostanze detersive; -emissione di odori;

-emissione di sostanze nocive.

Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma UNI EN 14411, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

-il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;

-il marchio indicante la prima scelta;

-il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma UNI EN 14411; -le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (m) o non modulari; -la natura della superficie, smaltata (gl) o non smaltata (ugl).

-In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati: -i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità; -la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma UNI EN 14411, devono essere designate riportando: -il metodo di formatura;

-l'appendice della norma UNI EN 14411, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle; -le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari; -la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Art. 119. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Caratteristiche

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.); -flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.). In riferimento alla loro collocazione, si distinguono: -prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono: -prodotti di fondo;

-prodotti intermedi; -prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

Prodotti rigidi. Rivestimenti orizzontali

A. Controsoffitti

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
 - lamelle a giacitura verticale;
 - grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
 - cassettone costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive
- riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma UNI EN 13964.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

Prodotti rigidi. Rivestimenti verticali

A. Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

B. Lastre di metallo

Le lastre di metallo (acciaio zincato, acciaio zincato-alluminio, alluminio) e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo l'usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto.

Le caratteristiche saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e i difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio.

I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, striate, ecc.) dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli già indicati. In caso di contestazione si fa riferimento alla norma UNI 10372.

Le lamiere saranno, inoltre, esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

C. Pannelli compositi di alluminio

I pannelli compositi saranno costituiti da due lamine di copertura in alluminio e un nucleo minerale. I pannelli

compositi devono essere montati uniformando direzione e verso sulla pellicola protettiva per evitare variazioni di riflesso. La pellicola protettiva dovrebbe essere asportata prima possibile dopo il montaggio dei pannelli, per evitare la presenza di residui di colla sulla superficie dovuti ai raggi UV.

La pellicola protettiva deve essere rimossa prima possibile dopo il montaggio, in quanto se rimane esposta all' intemperie per lunghi periodi può divenire difficilmente da asportabile.

Prodotti fluidi o in pasta

A. Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà: capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici; proprietà ignifughe; impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua; effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati; adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9727 – Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica; UNI 9728 – Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.

Art. 119. Prodotti vernicianti

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

Si distinguono in:

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

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

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

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 120. Vernici, smalti, pitture, stucchi Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture. Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 10997 – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

UNI 8681 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

UNI 8757 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 8758 – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI EN 1062-1 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1:

Classificazione;

UNI EN 1062-3 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo.

Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 1062-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo.

Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

UNI EN 1062-7 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni.

Parte 7:

Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

UNI EN 1062-11 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo.

Metodi di condizionamento prima delle prove;

UNI EN 13300 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni.

Classificazione; UNI EN 927-1 – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;

UNI EN 927-2 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;

UNI EN 927-3 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;

UNI EN 927-5 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5:

Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 927-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6:

Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura

Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura

-Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;

UNI 10527 – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro; UNI 10560 – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio.

Metodo della spazzola; UNI 11272 – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;

UNI 8305 – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo; UNI 8405 –

Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti; UNI 8406 – Materie

prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;

UNI 8901 – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 121. Sigillanti e adesivi

A. Sigillanti Si definiscono sigillanti i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

-compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

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

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

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

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

B. Adesivi

Si definiscono adesivi i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

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

compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

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

durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione; proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni: UNI EN 828

–

Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

UNI EN ISO 15605 – Adesivi. Campionamento;

UNI EN 924 – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità; UNI EN 1067

– Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

UNI EN 1465 – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati; UNI EN 1841 – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo; UNI EN 12092 – Adesivi. Determinazione della viscosità;

UNI 9059 – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;

UNI EN 1238 – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello); UNI 9446 – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici; UNI EN 1721 – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso.

Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;

UNI 9591 – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;

UNI 9594 – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione; UNI 9595 – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

UNI 9752 – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto; UNI EN 26922 – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa; UNI EN 28510-1 – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;

UNI EN 28510-2 – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;

UNI EN ISO 9142 – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;

UNI EN ISO 9653 – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

Art. 122. Impermeabilizzazioni

Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di: -membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

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

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI 8178 – Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali. Classificazione delle membrane

Le membrane si classificano in base:

– al materiale componente, per esempio: -bitume ossidato fillerizzato; -bitume polimero elastomero; -bitume polimero plastomero; -etilene propilene diene; -etilene vinil acetato, ecc.

- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio: -armatura vetro velo;
- armatura poliammide tessuto; -armatura polipropilene film;
- armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio: -poliestere film da non asportare;
- polietilene film da non asportare; -graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio: -poliestere non tessuto;
- sughero;
- alluminio foglio sottile, ecc.

A. Membrane a base di elastomeri e di plastomeri Tipologie

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce materiale elastomerico un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce materiale elastomerico un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura; -membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura; - membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

Classi di utilizzo

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti: -classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);

-classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.); -classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc);

-classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce; -classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);

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

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma UNI 8898, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

B. Prodotti forniti sotto forma di liquidi o paste I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

C. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 4157 – Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione; UNI SPERIMENTALE 4163 – Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.

Art. 123. Coibentazioni Strato di isolamento

L'isolamento, potrà essere eseguito con: -pannello isolante in polistirene estruso; -pannello isolante in polistirene espanso.

Pannello isolante in polistirene estruso

La lastra per l'isolamento è costituita da polistirene estruso monostrato di colore indaco, , con pelle di estrusione, battentata sui quattro lati.

Pannello isolante in poliuretano espanso

La lastra per l'isolamento è costituita da poliuretano espanso di densità 35 kg/mc rivestiti da ambo i lati di carton feltro bitumato da 300 gr/mq. I particolari agganci e sormonti dei singoli elementi devono consentire un'assoluta tenuta all'acqua e un'omogenea coibentazione, garantendo un'ottima ventilazione.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel caso di contestazione, le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e la valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI di seguito riportate:

UNI 8625-1 – Edilizia. Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua; UNI 8626 –

Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione; UNI 8627 – Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche;

UNI 9308-1 – Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta;

UNI 10372 – Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con elementi metallici in lastre.

Art. 124. Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma UNI 8290-1 si possono classificare in tre livelli: a) partizioni interne verticali:

-pareti interne verticali; -infissi interni verticali; -elementi di protezione.

b) partizioni interne orizzontali: -solai;

-soppalchi;

-infissi interni orizzontali. c) partizioni interne inclinate: -scale interne;

-rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in: a) partizione interne verticali:

-elementi di protezione; -elementi di separazione.

b) partizioni esterne orizzontali: -balconi/logge;

-passerelle.

c) partizioni esterne inclinate: -scale esterne;

-rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei i principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

Pareti interne verticali

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

-elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati; -zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento; -giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;

-giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore; -giunto inferiore orizzontale,

elemento di raccordo con il solaio inferiore; -sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;

-fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;

-infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato). **NORME DI**

RIFERIMENTO

UNI 10700 – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione; UNI 10815 – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali; UNI 10816 – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con

equipaggiamenti di servizio. Criteri generali; UNI 10817 – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra.

Requisiti e verifica; UNI 10820 – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti; UNI 10879 – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali; UNI 10880 – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;

UNI 11004 – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere

fonoisolante; UNI EN 438-7 – Laminati decorativi ad alta pressione (hpl). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi hpl per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;

UNI EN 594 – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidezza di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno; UNI EN 596 – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno; UNI 10386 – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

A. Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

-gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;

-gli elementi di calcestruzzo alleggerito, $1200 \text{ kg/m}^3 = \text{gamma} = 1400 \text{ kg/m}^3$, devono rispondere alla norma UNI

EN 771-3;

-gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma UNI EN 771-2; -gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma UNI EN 771-6; -gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma UNI EN 771-5.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 771-1 – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio; UNI EN 771-2 – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio; UNI EN 771-3 – Specifica

per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

UNI EN 771-4 – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato; UNI EN 771-5 – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata; UNI EN 771-6 – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

Art. 125. Vetri

Generalità

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

-lastre piane;

-vetri pressati;

-prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

A. Vetri piani grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

B. Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

C. Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 2: Vetro float; UNI EN 572-5 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato; UNI EN 572-4 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato; UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia.

Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato;

UNI EN 12150-1 – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente.

Definizione e descrizione;

UNI EN 12150-2 – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodico-calcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2:

Valutazione di conformità/Norma di prodotto.

Art. 126. Infissi

Definizioni

Si definiscono infissi gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno. Il serramento, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7895 – Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane; UNI 8369-1 – Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;

UNI 8369-2 – Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia; UNI 8369-3 – Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali; UNI 8369-4 – Edilizia. Chiusure verticali.

Classificazione e terminologia degli schermi;

UNI 8369-5 – Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;

UNI 8370 – Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.

Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (UNI EN 14351-1):

-tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1027); -permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1026); -resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma UNI EN 12211);

-resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma UNI EN ISO 10077-1 oppure 10077-2

o in alternativa con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 12657-1);

-prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 140-3);

-emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale; -resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti: -porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra-luce); -porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipánico;

-finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie); -porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie); -finestre scorrevoli orizzontali;

-finestre francesi;

-finestre da tetto con o senza materiali antinfiamma; -porte blindate per uso esterno;

-porte automatiche (con radar) motorizzate;

-tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata; -tutti i prodotti che possono essere ciechi,

parzialmente o totalmente vetrati; -tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 14351-1 – Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.

Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante: -dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;

-istruzioni di installazione del prodotto;

-istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti; -marcatura CE.

Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di

progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

Art. 127. Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte-finestre e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo. Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

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

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

NORME DI RIFERIMENTO

Alluminio:

a) telai:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati.

Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 12020-1 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063.

Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

UNI EN 12020-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-

6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 14024 – Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione; b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati.

Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 485-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

UNI EN 754-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento: a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – Pitture e vernici -Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici -Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme: zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio; zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo.

Zinco, alluminio e loro leghe; cadmiatura:

UNI 4720 – Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;

cromatura:

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri

di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

Telai e controtelai

I telai dei serramenti dovranno essere realizzati con profili in alluminio.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno. I controtelai dovranno essere realizzati in alluminio.

Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico, e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto. Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

Norme di riferimento

UNI EN 12365-1 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate

continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove; UNI 9611 – Edilizia.

Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento; UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti.

Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento; UNI EN 28339 –

Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza.

I valori di trasmittanza termica per le principali tipologie di vetri sono quelli previsti dalla norma UNI EN ISO 1077.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 410 – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate; UNI EN ISO 10077-1 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica.

Parte

1: Generalità;

UNI EN ISO 10077-2 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica.

Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti

per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità; UNI EN 1279-6 –

Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche; b) vetro di silicato sodio-calcico:

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 2: Vetro float; UNI

EN 572-5 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro stampato; UNI EN 572-4

– Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro tirato; azienda regionale per l'edilizia abitativa

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodio-calcico. Parte 3: Vetro lustrato armato;

UNI EN 572-6 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 6: Vetro stampato

armato; UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro profilato

armato e non armato; d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza; UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro

stratificato; UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità; UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di

sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi; UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto; e) vetro rivestito:
UNI EN 1096-1– Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;
UNI EN 1096-2 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;
UNI EN 1096-3 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;
UNI EN 1096-4 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

CAPITOLO 3: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 128. Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

L'esecuzione di tutti i lavori verrà condotta con la maggiore precisione, mettendo in pratica tutte le norme e regole che l'arte prescrive, nonché gli ordini ed i suggerimenti che saranno dati dalla Direzione dei Lavori. In particolare, si richiamano, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato tecnico prestazionale, tutte le norme e prescrizioni contenute nel Capitolato Generale del Ministero dei Lavori Pubblici, nonché tutte le disposizioni vigenti, decreti e regolamenti in materia di Lavori Pubblici.

Tutti i lavori prima di essere iniziati, dovranno essere preventivamente approvati ed autorizzati dalla Direzione dei Lavori. In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente, purché a giudizio della Direzione dei Lavori, le modalità e l'ordine adottati per l'esecuzione dei lavori e delle varie opere non risultino pregiudizievoli al buon esito delle opere stesse e agli interessi dell'Amministrazione Appaltante, salvo quanto stabilito dal presente Capitolato. Tuttavia, la Direzione potrà, all'atto pratico, introdurre nell'ordine dei lavori, quelle variazioni che saranno ritenute opportune per la migliore riuscita dei lavori medesimi, senza che l'Appaltatore possa elevare alcuna eccezione in proposito. E' facoltà dell'Amministrazione appaltante richiedere l'anticipata ultimazione ed utilizzazione parziale di parti dell'appalto, senza maggiori oneri.

L'Amministrazione appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di stabilire l'esecuzione un determinato lavoro, entro congruo termine perentorio, senza che la Ditta possa rifiutarsi farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 139. Opere e strutture di muratura

Spessore minimo dei muri

Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai valori stabiliti dal D.M. 14 gennaio 2008. Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione è di norma realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato, disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari almeno a quello della muratura della prima elevazione, e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato. In tal caso, la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione e alla fondazione.

Vespai e intercapedini

Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

I vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente, una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m. Essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm · 20 cm di altezza, e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo, riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale e in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo, infine, uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

Art. 130. Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

Definizioni

Per parete esterna si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per partizione interna si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni

del sistema edilizio. Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita). Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

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

Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

Art. 131. Esecuzione di intonaci

Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici. Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore. Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm. Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare la cavillatura lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

Art. 132. Esecuzione delle pavimentazioni

Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresses dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.). A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:
- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc. Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione.

Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irridimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti).

Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti

fasi: a) preparazione della superficie di appoggio;

b) preparazione del collante;

c) stesa del collante e collocazione delle piastrelle; d) stuccatura dei giunti e pulizia.

A. Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

B. Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

C. Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante.

Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

D. Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

Soglie e davanzali

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido. La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con: -malta cementizia;

-colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni; -viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali: -altezza 10-12-15 cm;

-spessore 2 cm;

-finitura superiore lucidata.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà: -il collegamento tra gli strati;

-la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;

-l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere: -le

resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);

-le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione); -le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 133. Opere di rifinitura. Verniciature e tinteggiature

Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego. Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

Campionature

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo.

La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

Preparazione delle superfici

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

Esecuzione della tinteggiatura di pareti

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

Verniciatura. Generalità

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie. Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco,

oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

Controllo

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica.

È ammessa una tolleranza di $\pm 10\%$. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – Edilizia. Verniciature, pitturazioni, rpac, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova; UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione; UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edileindustriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (anvides).

Art. 134. Rivestimenti per interni ed esterni

Definizioni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

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

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre. In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc. Verifiche del direttore dei lavori Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più

significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute

all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti: -su pietre naturali e artificiali:

- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi uv, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

- su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici; -pitturazione della superficie con pitture organiche.

- su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici; -pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici; -rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore; -tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.

- su prodotti di legno e di acciaio:

- si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione),

si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura

e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;

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

- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

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

Art. 135. Collocamento in opera

Il collocamento di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto nel sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il suo sollevamento o abbassamento, il tutto eseguito con qualsiasi mezzo meccanico e/o opera provvisoria, nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo esso appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al loro termine e consegna; anche se il particolare collocamento in opera si dovesse svolgere sotto la sorveglianza o assistenza del personale della ditta fornitrice.

CAPO II – OPERE STRUTTURALI

CAPITOLO 1 : PRESCRIZIONI

Art. 136. Edifici realizzati in cemento armato o acciaio

Si intendono richiamate le norme riguardanti le costruzioni con struttura in cemento armato o acciaio relative ad opere di ingegneria civile, eccettuate quelle per le quali vige una regolamentazione apposita a carattere particolare, sono contenute nelle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e nella relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

CAPITOLO 2: PRESCRIZIONI SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI STRUTTURALI

Art. 137. Materie prime

Materiali in genere

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del Capitolato Speciale Prestazionale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente. I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;

- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;

- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione. I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

La direzione lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008, ricorrerà a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo. I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

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

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in

percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC 2008. Riferirsi anche alle UNI EN 4591/ 2/3:2002 per le specifiche delle calci per costruzioni.

Cementi e Calcestruzzi

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC 2008, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità -rilasciato da un organismo europeo notificato -ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595. L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari. Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO₂) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1. I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

-CEM I cemento Portland

-CEM II cemento Portland composito -CEM III cemento d'altoforno -CEM IV cemento pozzolanico -CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R. Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella. Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Resistenza alla compressione

[MPa]

Resistenza iniziale

Resistenza normalizzata

Classe di

resistenza

2 giorni 7 giorni 28 giorni

Tempo

di inizio

presa

[min]

Stabilità

(espansione)

[mm]

32,5 N - $\geq 16,0$

32,5 R $\geq 10,0$ - $\geq 32,5 \leq 52,5 \geq 75$

42,5 N $\geq 10,0$ -

42,5 R $\geq 20,0$ - $\geq 42,5 \leq 62,5 \geq 60$

52,5 N $\geq 20,0$ -

52,5 R $\geq 30,0$ - $\geq 52,5$ - ≥ 45

≤ 10

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a

prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1 2 3 4 5

Proprietà Metodo di

riferimento Tipo di cemento Classe di

resistenza Requisiti

Perdita al fuoco EN 196-2 CEM I

CEM III Tutte le classi $\leq 5,0$ %

Residuo

insolubile EN 196-2 CEM I

CEM III Tutte le classi $\leq 5,0$ %

32,5 N

32,5 R

42,5 N

CEM I $\leq 3,5$ %

CEM II

CEM IV

CEM V

42,5 R

52,5 N

52,5 R

Tenore in solfato

(come SO₃) EN 196-2

CEM III Tutte le classi

$\leq 4,0$ %

Tenore in cloruro EN 196-21 Tutti i tipi Tutte le classi $\leq 0,10$ %

Pozzolanicità EN 196-5 CEM IV Tutte le classi Esito positivo

della prova In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla

durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo.

La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

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

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

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

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

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

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

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

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

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive. Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifiche Tecniche Europee
armonizzate di riferimento

Uso Previsto Sistema di Attestazione della Conformità

Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1 Calcestruzzo strutturale 2+

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo Classe del calcestruzzo percentuale di impiego

demolizioni di edifici (macerie) =C 8/10 fino al 100 % demolizioni di solo calcestruzzo e c.a. =C30/37 = 30 %
=C20/25 Fino al 60 %

Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati -da qualsiasi classe da calcestruzzi >C45/55 =C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine
fino al 15% fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche

Descrizione petrografica semplificata

Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini) Indice di appiattimento

Dimensione per il filler

Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo) Resistenza alla
frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck = C50/60)

Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature,

soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

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

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

Si dovrà tener conto delle prescrizioni contenute nel § 11.3 delle NTC 2008. Essi dovranno presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

A. Acciaio per cemento armato

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo le procedure di cui alle NTC 2008. L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori, oppure in centri di trasformazione.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4. Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5. Le barre sono caratterizzate dal diametro $\bar{A}$ della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm. Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm. L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a Ø16 mm per B450C e fino a .10 mm per B450A.

B. Ferro

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

C. Acciaio trafilato o dolce laminato

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

D. Acciaio fuso in getto

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

E. Acciaio da cemento armato normale

Gli acciai B450C possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

F. Acciaio da cemento armato precompresso

Le prescrizioni del D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per

l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008": -Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

-Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

G. Trafilati, profilati, laminati

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

-per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento; -per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;

-per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;

-per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 138. Semilavorati

Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al D.M. 20 novembre 1987, alla circolare di 4 gennaio 1989 n. 30787 ed alle norme UNI vigenti (da 8941-1-2-3/87 e UNI EN 771-1/05) nonché alle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione:

- debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità; -avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme; -dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire

acqua per immersione; -asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;

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

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

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

- materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;

- materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavole, i tavelloni, le forme speciali per volte, per solai di struttura mista, ecc.;

materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali. I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 0/00 di anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua. I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguata campionatura dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

Malte, calcestruzzi e conglomerati

L'Appaltatore deve rispettare tutte le leggi, decreti, norme, circolari, ecc. esistenti. In particolare si ricorda il sotto indicato elenco

senza pertanto esimere l'Appaltatore dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa esistente. -

Nuove Norme Tecniche -D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008);

- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008";

- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001.

Cementi e Calcestruzzi

I requisiti meccanici dovranno rispettare la legge n. 595 del 26 maggio 1965 ed alle norme armonizzate della serie UNI EN 197 e le Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni NTC-08 ed in particolare:

Resistenza a compressione

- cementi normali -7 gg. Kg/cm² 175 -28 gg. Kg/cm² 325

- cementi ad alta resistenza -3 gg. Kg/cm² 175 -7 gg. Kg/cm² 325 -28 gg. Kg/cm² 425

- cementi A.R./rapida presa -3 gg. Kg/cm² 175 -7 gg. Kg/cm² 325 -28 gg. Kg/cm² 525.

Per le resistenze a flessione e le modalità di prova, per i requisiti chimici ed altre caratteristiche vedasi la legge n. 595 del 26 maggio 1965.

Ghiaia e pietrisco costituenti gli aggregati.

Dovranno essere costituiti da elementi lapidei puliti non alterabili dal freddo e dall'acqua.

Dovranno essere esenti da polveri, gessi, cloruri, terra, limi, ecc. e dovranno avere forme tondeggianti o a spigoli vivi, comunque non affusolate o piatte.

Gli aggregati impiegabili per il confezionamento dei calcestruzzi possono essere di origine naturale, artificiale o di recupero come da normativa UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1.

La massima dimensione degli aggregati sarà funzione dell'impiego previsto per il calcestruzzo, del diametro delle armature e della loro spaziatura.

Orientativamente si possono ritenere validi i seguenti valori:

-fondazioni e muri di grosso spessore: 30 mm

-travi, pilastri e solette: 20 mm

-solette di spessore < di 10 cm, nervature di solai e membrature sottili: 12/13 mm

Sabbie (per calcestruzzo)

Dovranno essere costituite da elementi silicei procurati da cave o fiumi, dovranno essere di forma angolosa, dimensioni assortite ed esenti da materiali estranei o aggressivi come per le ghiaie; in particolare dovranno essere esenti da limi, polveri, elementi vegetali od organici.

Le sabbie prodotte in mulino potranno essere usate previa accettazione della granulometria da parte del Direttore Lavori. In ogni caso l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere alla formulazione delle granulometrie delle sabbie usate ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta; le granulometrie dovranno essere determinate con tele e stacci UNI 2331-2/80 ed UNI 2332-1/79.

Per tutto quanto non specificato valgono le norme del D.M. 14/1/66 e successive.

A. Dosatura dei getti

Il cemento e gli aggregati sono di massima misurati a peso, mentre l'acqua è normalmente misurata a volume.

L'Appaltatore dovrà adottare, in accordo con la vigente normativa, un dosaggio di componenti (ghiaia, sabbia,

acqua, cemento) tale da garantire le resistenze indicate sui disegni di progetto. Dovrà inoltre garantire che il calcestruzzo possa facilmente essere lavorato e posto in opera, in modo da passare attraverso le armature, circondarle completamente e raggiungere tutti gli angoli delle casseforme.

Qualora non espressamente altrove indicato, le dosature si intendono indicativamente così espresse:

-calcestruzzo magro:

-cemento: 150 kg -sabbia: 0,4 m³ -ghiaia: 0,8 m³

-calcestruzzo normale: -cemento: 300 kg

-sabbia: 0,4 m³ -ghiaia: 0,8 m³

-calcestruzzo grasso: -cemento: 350 kg -sabbia: 0,4 m³ -ghiaia: 0,8 m³

Dovranno comunque sempre essere raggiunte le caratteristiche e la classe di resistenza previste a progetto. Il

rapporto acqua/cemento dovrà essere indicato e conforme alle prescrizioni di durabilità dettate dalla normativa.

Qualora venga utilizzato un additivo superfluidificante il rapporto acqua/cemento potrà essere usato a compensazione della quantità d'acqua; il dosaggio dovrà essere definito in accordo con le prescrizioni del produttore, con le specifiche condizioni di lavoro e con il grado di lavorabilità richiesto.

Dovrà essere eseguita in ottemperanza al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e la relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008". E' ammesso l'uso di calcestruzzo preconfezionato, con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Tutte le cautele e le prescrizioni esposte precedentemente dovranno essere applicate anche dal produttore del calcestruzzo preconfezionato. La Direzione dei Lavori si riserva comunque il diritto, dopo accordi e con il supporto dell'Appaltatore, di accedere agli impianti di preconfezionamento, eseguendo tutti i controlli e gli accertamenti che saranno ritenuti opportuni. La Direzione dei Lavori richiederà comunque documenti comprovanti il dosaggio e la natura dei componenti del calcestruzzo fornito.

L'appaltatore è, comunque, responsabile unico delle dosature dei calcestruzzi e della loro rispondenza per l'ottenimento delle resistenze richieste nei disegni e documenti contrattuali.

Gli impianti a mano sono ammessi per piccoli getti non importanti staticamente e previa autorizzazione del Direttore dei Lavori.

C. Getto del calcestruzzo

Il getto verrà eseguito secondo le normative contenute nella Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive del febbraio 2008 a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il getto dovrà essere eseguito con cura, opportunamente costipato ed eventualmente vibrato secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Le interruzioni di getto dovranno essere evitate e comunque autorizzate dal Direttore dei Lavori. Le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse ed in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali.

Quando la ripresa avviene contro un getto ancora plastico, si dovrà procedere a previa boiacatura del getto esistente. Se il getto esistente è in fase di presa, occorre scalpellarlo e mettere a vivo la ghiaia quindi bagnare, applicare uno strato di malta di cemento di 1 -2 cm. e procedere al nuovo getto.

Qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'uso di additivi per la ripresa senza onere per il Committente.

Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo eccessivo e dalle piogge violente; così pure sulle strutture suddette dovrà essere vietato il transito di persone, mezzi o comunque qualsiasi forma di sollecitazione. La maturazione con riscaldamento locale diffuso è ammessa solo previo accordo scritto con la Direzione dei Lavori.

D. Prescrizioni esecutive

I getti delle solette a sbalzo dovranno essere sempre eseguiti contemporaneamente al getto del solaio. Nei getti dovranno essere inserite tutte le cassature, cassette, tubi, ecc. atti a creare i fori, le cavità, i passaggi indicati nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici, come pure dovranno essere messi in opera ferramenta varia (inserti metallici, tirafondi, ecc.) per i collegamenti di pareti e di altri elementi strutturali e/o di finitura.

Sono vietati, salvo approvazione della Direzione dei Lavori, i getti contro terra.

Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri; i ferri, nonché tutti gli accessori di ripresa (giunti di neoprene, lamierini, ecc.) e tutti gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni dei disegni dovranno essere rispettate ed a tal fine il costruttore dovrà provvedere a tenere anticipatamente in considerazione eventuali assestamenti o movimenti di casseri ed armature. Tutti gli oneri relativi saranno compresi nel costo del calcestruzzo, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto.

I getti delle strutture destinate a ricevere una finitura di sola verniciatura dovranno essere realizzati con casseri metallici atti a garantire una superficie del getto la più liscia possibile. Eventuali irregolarità dovranno essere rettificate senza oneri aggiuntivi.

E. Provini

Durante la confezione dei calcestruzzi l'appaltatore dovrà prevedere il prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Per ciò che concerne la normativa di prova di esecuzione, collaudo, conservazione, nonché le pratiche per la denuncia dei cementi armati, valgono tutte le leggi vigenti e quelle che venissero promulgate in corso d'opera.

Dovranno inoltre essere eseguiti provini sulle barre di armatura, secondo le prescrizioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008. Gli oneri relativi al prelievo, maturazione e certificazione dei provini sono a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

F. Vibrazione

Le norme ed i tipi di vibrazione dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori sempre restando l'Appaltatore responsabile della vibrazione e di tutte le operazioni relative al getto, L'onere delle eventuali vibrazioni è sempre considerato incluso nel prezzo del getto.

G. Condizioni climatiche

Sono vietati i getti con temperatura sotto zero e con prevedibile discesa sotto lo zero.

Fino a temperatura -5 °C il Direttore dei lavori, d'accordo con l'Impresa, sarà arbitro di autorizzare i getti previa sua approvazione degli additivi e delle precauzioni da adottare, sempre restando l'appaltatore responsabile dell'opera eseguita; conseguentemente il Direttore dei Lavori è autorizzato ad ordinare all'appaltatore di eseguire a proprio onere (dell'Appaltatore) la demolizione dei getti soggetti a breve termine a temperatura eccessivamente bassa e non prevista.

I getti con temperatura superiore a 32 °C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore è obbligato all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione per un minimo di 8 giorni e/o nei casi di getti massicci secondo indicazioni della Direzione Lavori.

H. Tolleranze

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti, misurata con una staggia piana di 3 m, è di +/-4 mm. per tutti gli orizzontamenti. La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza di un interpiano (intervallo tra due orizzontamenti parziali o totali) è di +/-1 cm. non accumulabile per piano.

La tolleranza globale ammessa per la verticalità dei getti, misurata sull'altezza totale degli elementi, è pari a 1/1000 della altezza stessa.

La tolleranza ammessa per le misure in piano, riferita ad ogni piano e non cumulabile, è pari 1 +/-1 cm. per la massima dimensione in pianta. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei getti che dovranno ricevere elementi metallici.

Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934- 2:2007 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e

favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua; aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo; ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari; accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione; antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni aggiunta deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

CAPO III – IMPIANTI TECNOLOGICI

Art. 139. Designazione delle opere

Gli impianti tecnologici oggetto del presente disciplinare sono quelli previsti a servizio dell'intervento in oggetto.

Sono previsti tutti gli impianti necessari alla conduzione dell'attività, all'accessibilità dei locali, al mantenimento delle condizioni climatiche interne di comfort, oltre alla sicurezza di cose e persone.

Si prevede l'installazione dei seguenti impianti:

- impianto elettrico normale per distribuzione dell'energia, utenze di forza motrice e illuminazione;
- impianti elettrici speciali, ausiliari alla sicurezza e alla conduzione dell'attività, quali:
- impianto telefono/rete dati;
- impianto di riscaldamento/acqua calda sanitaria;
- impianto idrico sanitario e di scarico;
- impianto gas (eventuale);
- predisposizione impianto antintrusione (eventuale).

Art. 140. Ditte abilitate

La ditta appaltatrice per l'esecuzione di opere impiantistiche dovrà essere soggetto abilitato ai sensi dell'art. 3 del decreto ministeriale n. 37 del 22/01/2008; l'imprenditore, o un suo responsabile tecnico, dovrà possedere i requisiti "tecnico professionali", come specificati all'art. 4 dello stesso decreto, e presentare a tal fine il "certificato di riconoscimento" dei requisiti di cui al comma 6 dell'art. 3 citato.

Art. 141. Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori la ditta installatrice degli impianti è tenuta a presentare all'ente appaltante la "Dichiarazione di conformità" di cui all'art. 7 del decreto ministeriale n. 37 del 22/01/2008, redatta secondo i modelli allegati allo stesso decreto.

Art. 142. Impianti elettrici

Qualità dei materiali

I materiali e gli apparecchi relativi agli impianti elettrici devono essere rispondenti alle prescrizioni progettuali; devono avere le caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e all'umidità, alle

quali potranno essere esposti durante l'esercizio

Dovranno essere rispondenti alle norme CEI, UNI e alle tabelle di unificazione UNEL vigenti in materia ove queste, per detti materiali e apparecchi risultassero pubblicate e corrispondere alle specifiche prescrizioni progettuali. La rispondenza dei materiali e degli apparecchi dovrà essere attestata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di contrassegno equipollente (ENEC-03).

NORME DI RIFERIMENTO

I materiali elettrici devono essere conformi alle leggi e regolamenti vigenti, in particolare alle norme UNEL e CEI del Settore ed al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 23, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" (entrato in vigore nel mese di marzo 2008, abrogando la legge 46/90 e relativo regolamento di attuazione D.P.R. 447/91) .

Oneri specifici per l'appaltatore

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire depliant e ove possibile campioni di almeno tre marche di ogni componente dell'impianto per consentire la scelta al direttore dei lavori.

Per i corpi illuminanti l'appaltatore dovrà fornire appositi campioni, da conservare in appositi locali. I materiali non accettati dovranno essere sostituiti ed allontanati dal cantiere.

L'appaltatore dovrà curare gli impianti elettrici fino alla conclusione del collaudo tecnico-amministrativo, prevenendo eventuali danneggiamenti durante l'esecuzione dei lavori.

Le eventuali difformità degli impianti rispetto alle prescrizioni progettuali esecutive dovranno essere segnalate tempestivamente al direttore dei lavori.

L'appaltatore dovrà fornire al direttore dei lavori tutta la documentazione integrativa per l'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contrattuali e la corretta tecnica da personale adeguato alla tipologia degli impianti, addestrato e dotato delle necessarie attrezzature.

In generale l'appaltatore dovrà seguire le indicazioni scritte del direttore dei lavori in caso di problemi di interpretazione degli elaborati progettuali esecutivi.

Gli impianti elettrici devono essere realizzati in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968. In particolare, ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:

- non devono costituire causa primaria di incendio o di esplosione;

- non devono fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura

deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;

- devono essere suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza); -devono disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e devono riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza deve essere attestata con la procedura di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37. Al termine dell'esecuzione degli impianti l'appaltatore dovrà rilasciare l'apposita dichiarazione di

conformità dell'impianto come previsto dallo stesso decreto.

Cavi e conduttori

A. Definizioni

Si premettono le seguenti definizioni:

- cavo: si indicano tutti i tipi di cavo con o senza rivestimento protettivo;

- condutture: si indicano i prodotti costituiti da uno o più cavi e dagli elementi che ne assicurano il contenimento,

il sostegno, il fissaggio e la protezione meccanica.

In relazione al tipo di funzione nella rete di alimentazione, le condutture in partenza dal quadro generale B.T. nella rete di distribuzione, si possono suddividere nelle seguenti categorie:

- di distribuzione attraverso montante: a sviluppo prevalentemente verticale; -di distribuzione attraverso dorsali:

- a sviluppo prevalentemente orizzontale; -di distribuzione diretta agli utilizzatori.

B. Posa in opera delle condutture

La posa in opera della conduttura può essere in:

- tubo: costituita da cavi contenuti in un tubo protettivo il quale può essere incassato, o in vista o interrato; -

- canale costituita da cavi contenuti entro un contenitore prefabbricato con coperchio; vista: nella quale i cavi sono fissati a parete o soffitto per mezzo di opportuni elementi (es.: graffette o collari);

- condotto: costituita da cavi contenuti entro cavità lisce o continue ottenute costruzione delle strutture murarie o entro manufatti di tipo edile prefabbricati o gettati in opera;

- cunicolo: costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio non praticabile con chiusura mobile; -su

- passerelle: costituita da cavi contenuti entro un sistema continuo di elementi di sostegno senza coperchio; -

- galleria: costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio praticabile.

C. Prescrizioni relative alle condutture

- la distribuzione deve essere eseguita con i tipi di cavi indicati nei disegni progettuali; -la posa di cavi direttamente sotto intonaco non è ammessa;

- i cavi installati entro tubi devono poter essere generalmente sfilati e re-infilati;

- i cavi installati dentro canali, condotti, cunicoli, passerelle, gallerie devono poter essere facilmente posati e rimossi; -i cavi posati in vista devono essere, ove necessario e nel rispetto delle norme, protetti da

danneggiamenti meccanici.

Per tutti i tipi di condutture devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il percorso deve essere ispezionabile (nel caso di montanti ciò deve essere possibile almeno ad ogni piano);
- le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separati da quelli dei circuiti telefonici;
- negli ambienti ordinari il diametro interno dei tubi utilizzati per la posa dei conduttori, deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 10 mm;
- negli ambienti speciali tale diametro interno deve essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 16 mm;
- il coefficiente di riempimento deve essere pari al massimo a 0,5 per gli scomparti destinati ai cavi per energia;
- i coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8);

- il conduttore di neutro non deve essere comune a più circuiti;

- il conduttore che svolge la doppia funzione di protezione e neutro (PEN) deve avere la colorazione giallo-verde e fascette terminali blu chiaro, oppure colorazione blu chiaro e fascette terminali giallo-verde;

- le masse dei componenti del sistema devono potersi collegare affidabilmente al conduttore di protezione e deve poter essere garantita la continuità elettrica dei vari componenti metallici del sistema;

- i colori distintivi dei conduttori o dei cavi unipolari e multipolari sono prescritti dalla tabella CEI-UNEL 00722; Per l'individuazione dei cavi unipolari sotto guaina mediante simboli si applicano, ove necessario, le Norme CEI 16-1; I colori distintivi dei conduttori di fase, se possibile, devono essere:

- per i circuiti a corrente alternata nero, marrone, grigio;

- per i circuiti a corrente continua rosso (polo positivo), bianco (polo negativo);

- i cavi di tipo A "Cavi con guaina per tensioni nominali uguali o superiori a U_0/U 0,6/1 kV" sono adatti per tutti i tipi di condutture precedentemente indicate;

- i cavi di tipo B "Cavi senza guaina per tensione nominale U_0/U 450/750V" sono adatti solo per condutture in tubo, in canaletta, canale o condotto non interrato;

- nel caso di condutture interrate, i cavi devono essere adatti a detto tipo di impiego; -per circuito di segnalamento e comando, si possono usare cavi con tensione nominale = 300/500V; -nel dimensionamento dei cavi dei montanti e sulle dorsali, è opportuno tenere conto di maggiorazioni conseguenti ad utilizzi futuri;

- i cavi di alimentazione delle utenze in ambienti speciali (per esempio: centrale di riscaldamento, illuminazione

esterna, elevatori, cucine, ecc.) devono essere del tipo con guaina. È consigliabile l'uso dei cavi di tipo non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi anche nelle situazioni installative nelle quali le relative norme impianti non li prevedono come obbligatori. (tipo LSOK).

In funzione dei diversi riferimenti alla norma CEI 20-22 occorre verificare la quantità di cavi raggruppabili in fasci. Prescrizioni relative a condutture di impianti particolari

I cavi di alimentazione dei circuiti di sicurezza devono essere indipendenti da altri circuiti.

I cavi dei circuiti a SELV devono essere installati conformemente a quanto indicato negli art. 411.1.3.2 e 528.1.1

della CEI 64-8. I cavi dei circuiti FELV possono essere installati unitamente ai cavi di energia.

I cavi di circuiti separati derivati o meno dal trasformatore di isolamento devono essere indipendenti da altri circuiti.

NORME DI RIFERIMENTO

I cavi e le condutture per la realizzazione delle reti di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori devono essere conformi alle seguenti norme:

- CEI 11-17 -Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo; - CEI 20-40

-

Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;

- CEI 64-8 -Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

- CEI 16-1 -Individuazione dei conduttori isolati; - CEI 20-22/2 -Prove d'incendio su cavi elettrici; azienda regionale per l'edilizia abitativa

- CEI 20-22/3 -Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio;

- CEI-UNEL 00722 -Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali U_0/U non superiori a 0,6/1 kV;

- CEI-UNEL 35024/1 -Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;

- CEI-UNEL 35024/1 Ec -Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;

- CEI-UNEL 35024/2 -Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI-UNEL 35026 -Cavi di energia per tensione nominale U sino ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente. Posa in aria ed interrata.

Sezioni minime dei conduttori

Il dimensionamento dei conduttori attivi (fase e neutro) deve essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti e i limiti ammessi per caduta di tensione; in ogni caso, le sezioni minime non devono essere inferiori a quelle di seguito specificate:

a) conduttori di fase:

-1,5 mm² (rame) per impianti di energia; b) conduttori per impianti di segnalazione:

-0,5 mm² (rame);

c) conduttore di neutro:

Il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase:

-nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori;

-nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm². Il conduttore di neutro, nei circuiti trifase con conduttori di sezione superiore a 16 mm², può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

-la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro.

-la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm². d) conduttori di protezione:

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori attivi, la sezione minima deve essere:

-2,5 mm² (rame) se protetto meccanicamente;

-4,0 mm² (rame) se non protetto meccanicamente.

Per il conduttore di protezione di montanti o dorsali (principali): la sezione non deve essere inferiore a 6 mm². e)

conduttore di terra:

-protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, non inferiore a 16 mm² in rame o ferro zincato: -non protetto contro la corrosione, non inferiore a 25 mm² (rame) oppure 50 mm² (ferro); -protetto contro la corrosione

e meccanicamente: in questo caso le sezioni dei conduttori di terra non devono essere

inferiori ai valori della tabella CEI-UNEL 3502. Se dall'applicazione di questa tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

f) conduttore PEN (solo nel sistema TN):

-non inferiore a 10 mm² (rame); g) conduttori equipotenziali principali:

-non inferiore a metà della sezione del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm² (rame);

-non è richiesto che la sezione sia superiore a 25 mm² (rame). h) conduttori equipotenziali supplementari:

-fra massa e massa, non inferiore alla sezione del conduttore di protezione minore; fra massa e massa estranea sezione non inferiore alla metà dei conduttori di protezione;

-fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra non inferiore a: -2,5 mm² (rame) se protetto meccanicamente;

-4 mm² (rame) se non protetto meccanicamente.

Questi valori minimi si applicano anche al collegamento fra massa e massa e fra massa e massa estranea.

Tubazioni di protezione dei cavi

Tutte le tubazioni di protezione dei cavi dovranno essere di tipo flessibile in PVC nella serie pesante antischiacciamento, di tipo e caratteristiche contemplate nelle vigenti norme UNEL e CEI.

L'installazione o posa in opera delle tubazioni di protezione potrà essere del tipo:

-a vista;

-incassati nelle muratura o nel massetto;

-annegati nelle strutture in calcestruzzo per le costruzioni prefabbricate; -interrati (CEI EN 50086-2-4).

I tubi di protezione da collocare nelle pareti sotto intonaco potranno essere in PVC flessibile leggero (CEI 23-14)

o flessibile pesante (CEI 23-14). Le tubazioni sottotraccia dovranno essere collocate in maniera tale che il tubo venga a trovarsi totalmente incassato ad almeno 2 cm dalla parete finita. I tubi prima della ricopertura con malta cementizia dovranno essere saldamente fissati sul fondo della scanalatura e collocati in maniera che non siano totalmente accostati in modo da realizzare un interstizio da riempire con la malta cementizia.

I tubi di protezione annegare nel massetto delle pavimentazioni potranno essere in PVC flessibile pesante (CEI 23-14) o in PVC rigido pesante (CEI 23-8).

I tubi di protezione da collocare in vista potranno essere in: PVC rigido pesante (CEI 23-8), PVC rigido flettato

(CEI 23-25 e CEI 2326), guaine (CEI 23-25).

I tubi di protezione interrati potranno essere in PVC rigido pesante, PVC flessibile pesante, cavidotti e guaine.

Negli ambienti speciali i tubi di protezione potranno essere in acciaio (CEI 23-28) e in acciaio zincato (UNI 3824- 74). Le tubazioni di protezione secondo le caratteristiche alla piegatura potranno essere:

rigidi (CEI EN 50086-2-1);

-pieghevoli (CEI EN 50086-2-2);

-pieghevoli/autorinvenenti (CEI EN 50086-2-2); -flessibili (CEI EN 50086-2-3).

Il grado di protezione dovrà essere di IP XX (con un minimo IP3X). NORME DI RIFERIMENTO

Le tubazioni di protezione dovranno rispettare le seguenti norme:

-CEI EN 50086-1 -Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Prescrizioni generali; -CEI EN 50086-2-1

-Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori; -CEI EN 50086-2-2 -Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori; -CEI EN 50086-2-3 -Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori; -CEI EN 50086-2-4 -Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati; -CEI EN 60529 -Gradi di protezione degli involucri.

Quadri elettrici

A. Generalità

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione e deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Si raccomanda, per quanto è possibile, che i portelli dei quadri elettrici di piano o zona di uno stesso edificio siano apribili con unica chiave.

B. Riferimenti normativi: -CEI EN 60439-1;

-CEI EN 60439-3; -CEI EN 60529; -CEI 23-49; -CEI 23-51; -CEI 64-8.

C. Tipologie di quadri elettrici

In generale i quadri elettrici sono identificati per tipologia di utilizzo e in funzione di questo possono avere caratteristiche diverse che interessano la forma, le dimensioni, il materiale utilizzato per le strutture e gli involucri e i sistemi di accesso alle parti attive e agli organi di comando delle apparecchiature installate.

D. Quadro generale

Il quadro generale è il quadro che deve essere collocato all'inizio dell'impianto elettrico e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia.

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili

solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri (isolante, metallico o composto), è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Nel caso in cui sia necessario proteggere una conduttura dal punto di consegna dell'ente distributore al quadro generale si dovrà prevedere l'installazione a monte di un quadro realizzato in materiale isolante provvisto di un dispositivo di protezione.

E. Quadri secondari di distribuzione

I quadri secondari di distribuzione sono i quadri installati a valle del quadro generale, quando l'area del complesso in cui si sviluppa l'impianto elettrico è molto vasta, e provvedono ad alimentare i quadri di zona, piano, reparto, centrali tecnologiche ecc. Le caratteristiche delle strutture degli involucri di questi quadri sono generalmente simili a quelle descritte per il quadro generale.

Grado di protezione degli involucri

Il grado di protezione (IP 20, IP 40, IP 44, IP 55) degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro deve essere sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi.

Il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. E' comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

Le morsettiere possono essere del tipo a elementi componibili o in struttura in monoblocco.

Caratteristiche degli armadi e dei contenitori per quadri elettrici

I quadri elettrici di distribuzione debbono essere conformi alla norme: CEI EN 60439-1, CEI EN 60439-3, CEI 23- 51. Possono essere costituiti da un contenitore in materiale: isolante, metallico o composto.

Sui pannelli frontali dovranno essere riportate tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, ecc.

I contenitori in lamiera di acciaio debbono avere lo spessore non inferiore a 1,2 mm, saldata ed accuratamente verniciata a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche, previo trattamento preventivo antiruggine. Per consentire l'ingresso dei cavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti, o di fori pretranciati.

Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra. Il collegamento di quelle mobili o asportabili sarà eseguito con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mm², muniti alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhiello.

Le canaline dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado, o rivetti. Non è ammesso l'impiego di canaline autoadesive.

Targhe Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e un identificatore (numero o tipo) che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili. I quadri elettrici impiegati dall'appaltatore i devono avere la marcatura CE. Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme. Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi

futuri pari ad almeno il 20% di quelli previsto o installato.

Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione devono essere di dimensioni idonee all'impiego, potranno essere in materiale isolante o metallico. La tipologia deve essere idonea ad essere installata a parete o ad incasso (pareti piene o a sandwich o con intercapedine), con caratteristiche che consentano la planarità il parallelismo.

Tutte le cassette di derivazione da parete, dovranno essere in PVC pesante con grado di protezione di almeno IP 40 con nervature e fori pre-tranciati per l'inserzione delle tubazioni, completi di coperchi con idoneo fissaggio ricoprenti abbondantemente il giunto-muratura.

Le cassette devono essere in grado di potere contenere i morsetti di giunzione e di derivazione previsti dalle norme vigenti. Le cassette destinate a contenere circuiti appartenenti a sistemi diversi devono essere dotate di opportuni separatori. Giunzioni

Le giunzioni e le derivazioni da effettuare esclusivamente all'interno dei quadri elettrici e delle cassette di derivazione, devono rispettare le seguenti norme:

– CEI EN 60947-7-1;

– CEI EN 60998-1; – CEI EN 60998-2-2; – CEI EN 60998-2-3; – CEI EN 60998-2-4.

I morsetti componibili su guida devono rispettare le norme EN 50022 e EN 50035.

I morsetti di derivazione volanti possono essere: a vite; senza vite; a cappuccio; a perforazione di isolante.

Supporto, frutto e placca

Tutti i supporti portafrutti dovranno essere in resina e dovranno presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale. Dovranno permettere il fissaggio rapido dei frutti senza vite e facile rimozione con attrezzo. Il supporto dovrà permettere il fissaggio delle placche a pressione con o senza viti. Il supporto dovrà consentire eventuali compensazioni con i rivestimenti della parete.

I supporti dovranno prevedere l'alloggiamento da due a più moduli. I frutti devono avere le seguenti caratteristiche:

-comando: devono disporre di sistemi luminosi o indicazioni fluorescenti per soddisfare le esigenze del D.P.R. n.

503/1996 e

D.M. n. 236/1989) e le norme CEI 23-9: o CEI EN 60669-1;

-interuttori uni e bipolari, deviatori, invertitori, con corrente nominale non inferiori a 10A; -pulsanti, pulsanti a tirante con correnti nominali non inferiori a 2A (CEI EN 60669-2-1) (IR) infrarosso passivo; -controllo: (CEI EN 60669-2-1), regolatori di intensità luminosa;

-prese di corrente: (CEI 23-16 o CEI 23-50): 2P+T, 10A – Tipo P11; 2P+T, 16A – Tipo P17, P17/11, P30; - protezione contro le sovracorrenti: (CEI EN 60898), interruttori automatici magnetotermici con caratteristica C da 6A, 10A, 16A e potere di interruzione non inferiore a 1500A;
-segnalazioni ottiche e acustiche: spie luminose, suonerie e ronzatori;
-prese di segnale: per trasmissione dati Rj45; TV (CEI EN 50083-4) terrestre, satellitare; telefoniche (CEI EN 60603- 7).

Protezione contro le sovracorrenti

E' affidata agli interruttori automatici. I trasformatori saranno protetti singolarmente da fusibili.. Protezione contro le sovratensioni transitorie e protezione contro sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti M.T e B.T. dei trasformatori.

Contro le sovratensioni transitorie si dovrà prevedere l'installazione di appositi scaricatori. Per la protezione contro sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti M.T. e B.T. si dovrà provvedere alla messa a terra diretta del neutro dell'avvolgimento B.T.

Protezione contro i contatti indiretti

Saranno adeguatamente connesse a terra tutte le masse, cioè: le parti metalliche accessibili delle macchine e delle

apparecchiature, le intelaiature di supporto degli isolatori e dei sezionatori, i ripari metallici di circuiti elettrici; gli organi di comando a mano delle apparecchiature; le cornici e i telai metallici che circondano fori o dischi di materiale isolante attraversati da conduttori e le flange degli isolatori passanti; l'incastellatura delle sezioni di impianto, i serramenti metallici delle cabine. L'anello principale di terra della cabina avrà una sezione minima di 50 mm² (rame) e, in ogni caso, nessun collegamento a terra delle strutture verrà effettuato con sezioni inferiori a 16 mm² (rame).

Impianto di terra Conduttore di terra

Il conduttore di terra è il conduttore che collega il dispersore al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro; generalmente è costituito da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati come dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o isolata dal terreno.

Conduttori di equipotenziale

Il conduttore equipotenziale ha lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5). L'appaltatore deve curare il coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche

o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi d'interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della limitazione delle correnti vaganti, potenziali cause di fenomeni corrosivi. Si raccomanda infine la misurazione della resistività del terreno.

Collegamenti equipotenziali nei locali da bagno

Nelle zone 1-2-3 così come definite al punto precedente, onde evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, deve mettersi in opera un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee, con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8; in particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione. Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

-2,5 mm² (rame) per i collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco; -4 mm² (rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete. Il collegamento equipotenziale non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès.

Altre prescrizioni per i locali da bagno

Per i locali da bagno devono tenersi distinti i due circuiti di illuminazione e prese.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore azienda regionale per l'edilizia abitativa differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o a un interruttore differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

Per le condutture elettriche possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H07V (ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passacordone.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) cantine, garage, portici, giardini, ecc. o per particolari utilizzatori elettrici usati, le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la Zona 3 dei bagni così come definita al punto 78.2.3.4.

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

1) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata; 2) coordinamento di impianto di messa a terra e 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.

Protezione contro i contatti diretti e indiretti

Le misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti devono rispettare la Norma CEI 64-8. La protezione può essere attuata con i seguenti accorgimenti:

1) protezione mediante bassissima tensione di sicurezza e di protezione (sistemi Selv e Pelv); 2) protezione mediante bassissima tensione di protezione funzionale (sistemi Felv); 3) protezione totale
4) protezione parziale 5) protezione addizionale
6) protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente 7) protezione per separazione elettrica
8) protezione per mezzo di locali isolanti;
9) protezione per mezzo di locali resi equipotenziali non connessi a terra;
10) protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di I categoria senza propria cabina di trasformazione "Sistema TT"; 11) protezione con interruzione automatica del circuito;
12) protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di I categoria con propria cabina di trasformazione "Sistema TN".

Protezione delle condutture elettriche contro le sovracorrenti e i corto circuiti

La protezione delle condutture elettriche contro le sovracorrenti deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista:

- all'inizio della conduttura;
- alla fine della conduttura;
- in un punto qualsiasi della conduttura.

Nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo d'esplosione, le protezioni contro i sovraccarichi debbono essere installate all'inizio della conduttura.

La protezione contro i corto circuiti deve essere sempre prevista all'inizio della conduttura.

Sono ammessi 3,00 m di distanza dall'origine della conduttura purché il tratto non protetto soddisfi contemporaneamente alle due condizioni seguenti (con esclusione degli impianti nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, o con pericolo di esplosione):

- venga realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di corto circuito;
- venga realizzato in modo che anche in caso di corto circuito sia ridotto al minimo il pericolo di incendio o di danno per le persone.

E' possibile non prevedere la protezione contro i corto circuiti per i circuiti la cui interruzione improvvisa può dar luogo a pericoli, per esempio per taluni circuiti di misura e per le condutture che collegano batterie di accumulatori, generatori, trasformatori e raddrizzatori con i rispettivi quadri, quando i dispositivi di protezione sono posti su questi quadri. In tali casi bisogna verificare che sia minimo il pericolo di corto circuito e che le condutture non siano in vicinanza di materiali combustibili.

Verifiche dell'impianto elettrico

Generalità

Le verifiche dell'impianto elettrico devono essere eseguite dal direttore dei lavori secondo le indicazioni del capitolo 61 della norma CEI 64-8:

-art. 611. Esame a vista; -art. 612. Prove.

In linea generale le operazioni di verifica di un impianto elettrico possono così articolarsi: a) esame a vista
b) rilievi strumentali; c) calcoli di controllo.

Le verifiche debbono essere eseguite anche nei casi di trasformazioni, ampliamenti e/o interventi che hanno alterato le caratteristiche originarie dell'impianto elettrico.

A. Esame a vista

L'esame a vista (norma CEI 64-8), eseguito con l'impianto fuori tensione, ha lo scopo di accertare la corretta esecuzione dell'impianto prima della prova. L'esame a vista dell'impianto elettrico è condotto sulla base del progetto ed ha lo scopo di verificare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme vigenti; l'esame può essere eseguito sia durante la realizzazione dell'impianto o alle fine dei lavori.

L'esame vista dell'impianto elettrico comprende i seguenti controlli relativi a:

- analisi del progetto;
- verifica qualitativa dei componenti dell'impianto; -verifica quantitativa dei componenti dell'impianto;
- controllo della sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti; -verifica dell'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- verifica dei tracciati per le condutture incassate; -verifica dei gradi di protezione degli involucri;
- controllo preliminare dei collegamenti a terra; -controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici; -controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri elettrici; -controllo dell'idoneità, funzionalità e sicurezza degli impianti ausiliari; -controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi; -verifica per gli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza; -presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando.

Verifica qualitativa e quantitativa

La verifica qualitativa e quantitativa dei componenti dell'impianto elettrico ha lo scopo di verificare : -la rispondenza qualitativa dei materiali ed apparecchiature impiegate siano rispondenti alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto ed ai dati di progetto, accertando la consistenza quantitativa e il funzionamento; -la conformità delle indicazioni riportate negli schemi e nei piani d'installazione: individuando l'ubicazione dei principali componenti, la conformità delle linee di distribuzione agli schemi, la conformità dei punti di utilizzazione ai piani d'installazione, l'univocità d'indicazione tra schemi e segnaletica applicata in loco; -la compatibilità con l'ambiente: accertando che tutti i componenti elettrici siano stati scelti e collocati tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'ambiente e siano tali da non provocare effetti nocivi sugli altri elementi esistenti nell'ambiente; -accessibilità che deve essere: agevole per tutti i componenti con pannelli di comando, misura, segnalazione manovra; possibile, eventualmente con facili operazioni di rimozione di ostacoli, per i componenti suscettibili di controlli periodici o di interventi manutentivi (scatole, cassette, pozzetti di giunzione o connessione, ecc.). L'accertamento della garanzia di conformità è data dal marchio IMQ (Marchio Italiano di Qualità) o altri marchi equivalenti, in caso contrario l'impresa deve fornire apposita certificazione.

Art. 143. Impianto di climatizzazione

Normativa Tecnica

Il dimensionamento e l'installazione degli impianti dovranno essere conformi a tutte le normative vigenti, in particolare: tutte le apparecchiature degli impianti termici con generatori a combustione dovranno essere installate nel rispetto delle norme vigenti in materia di antincendio (D.M. 28/04/2005; C.M. 25/11/1969 n. 68) e di controllo della combustione (D.M. 01/12/1975); l'isolamento delle tubazioni di distribuzione dovrà essere dimensionato in base alla legge n. 10 del 09/01/1991 sul contenimento dei consumi energetici e successivo regolamento di esecuzione (D.P.R. n. 412 del 26/08/1993).

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti norme e disposizioni:

-Decreto ministeriale 22/01/2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

-Legge 9/01/1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale" -D.P.R. 26/08/93 n. 412

"Regolamento di attuazione della legge 09/01/91 n. 10" -D.P.R. 21/12/1999 n° 551

-D.M. 27/07/2005

-D.L.vo 19/08/2006 n° 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia"

-D.P.R. 02.04.2009 n° 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"

-D.P.R. 22.12.1970 n° 1391 "Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966, n° 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico"

-D.M. 01.12.1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" -D.M. 28.04.2005

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi"

-I.S.P.E.S.L. – Raccolta R, edizione 2005

le seguenti norme tecniche in generale: -A.S.H.R.A.E/N.F.P.A.

-ISPESL/ENPI/ANCC -USL/VV.F.

-CEI/IEC -CNR-UNI -ANSI-ASA

e le seguenti norme UNI in particolare:

-UNI/TS 11300-1 – Prestazioni energetiche degli edifici -Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione stiva e invernale;

-UNI/TS 11300-2 – Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia

primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
 -UNI EN ISO 13790 – Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;
 -UNI EN ISO 6949 – Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
 -UNI EN ISO 10077-1 -Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica –
 Parte 1: Generalità
 -UNI EN ISO 10077-2 -Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica –
 Metodo numerico per i telai
 -UNI EN ISO 13786 -Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
 -UNI EN ISO 13789 -Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo
 -UNI EN ISO 13370 -Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
 -UNI EN ISO 13788 -Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia -Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo
 -UNI EN 13363-1 -Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate -Calcolo della trasmittanza solare e luminosa -Parte 1: Metodo semplificato
 -UNI EN 13363-2 -Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate -Calcolo della trasmittanza solare e luminosa -Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato
 -UNI 10339 -Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
 -UNI EN 13779 -Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
 -UNI EN 15242 -Ventilazione degli edifici -Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
 -UNI 10349 -Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici -UNI 10351 -Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore -UNI 10355 -Murature e solai – Valori di resistenza termica e metodo di calcolo
 -UNI EN 410 -Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate -UNI EN 673 -Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo -UNI EN ISO 7345 -Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni
 -UNI 8065 -Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
 Prescrizioni sul contenimento del rumore
 La ditta appaltatrice dovrà adottare tutte le misure e interventi atti a contenere l'immissione di rumore all'esterno e negli ambienti occupati durante il funzionamento dell'impianto.
 particolare, devono essere rispettate le prescrizioni di cui ai D.P.C.M. del 1.03.1991 inerente i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". Gli interventi di contenimento del rumore dovranno essere adottati sia nei confronti degli ambienti compresi nel volume condizionato, sia nei confronti degli spazi e locali ad esso limitrofi.
 Modi di esecuzione di ogni categoria di lavoro, ordine da tenersi nell'esecuzione dei lavori.
 I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località, fabbriche, fornaci e cave che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della specie e rispondano ai requisiti indicati negli articoli seguenti:
 -tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano ed alla Legge n. 791.
 La rispondenza dei materiali e degli apparecchi alle prescrizioni delle suddette norme e tabelle deve essere

attestata, per i materiali e per gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana;

-l'impresa è tenuta a presentare per la preventiva scelta ed approvazione della Direzione dei Lavori, un certo numero di campioni delle provviste dei materiali occorrenti all'esecuzione dei lavori;

-l'intera fornitura dei materiali dovrà corrispondere ai campioni prescelti;

-l'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove e verifiche i materiali forniti dall'impresa, intendendosi a totale carico di questa tutte le spese relative alle prove stesse, cioè quelle occorrenti per il prelevamento e l'invio dei campioni per tasse di prova, a norma delle vigenti disposizioni;

-l'impresa non potrà mai accampare pretese di compensi per eventuali ritardi e sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per accertamenti di cui sopra.

Materiali ferrosi e materiali vari

I materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente, di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni prescritte dal D.P.R. 15 Luglio 1925 e presentare, inoltre, a seconda della loro Qualità, i seguenti requisiti:

-Ferro -Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace, di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, senza saldature e senza altra soluzione di continuità.

-Acciaio dolce laminato -L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a caldo ed a freddo, senza presentare screpolature ed alterazioni, dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera. Alla rottura dovrà presentare strutture finemente granulari ed aspetto serico.

-Acciaio semiduro ed acciaio duro -Dovranno rispondere ai requisiti disposti all'art. 17 delle norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, approvate con D.M. 30/05/1874.

-Acciaio fuso in getti -L'acciaio in getti dovrà essere di prima Qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

-Ghisa -La ghisa dovrà essere di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile

con lima e con scalpello, di fattura grigia finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere, inoltre, perfettamente malleabile. Le parti metalliche da impiegarsi dovranno essere delle migliori Qualità, ben fuse e laminate a seconda della specie dei lavori a cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durezza.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere della Qualità:

-Minio -Sia di piombo (sequiossido di piombo) sia di ferro(sequiossido) sia di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dal catrame né oltre il 10% di sostanze estranee. -Vernici speciali e smalto -Dovranno essere forniti recipienti chiusi ed originali del tipo, Qualità e colore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Verniciatura

Tutte le parti in ferro non zincate dovranno essere accuratamente verniciate dopo la posa in opera, con vernice antiruggine. Le apparecchiature fornite già verniciate dovranno essere accuratamente protette, in modo che alla fine dei lavori non presentino alterazioni, ammaccature e graffiature.

In caso di danneggiamenti, la Ditta esecutrice è tenuta a provvedere a sue spese al rifacimento della verniciatura.

Coibentazione delle tubazioni

Il rivestimento isolante potrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta, dopo i vari controlli previsti e dopo la approvazione della D.L. sulla campionatura presentata.

Il rivestimento isolante oltre che avere lo scopo di ridurre a valori economicamente accettabili le perdite energetiche, dovrà essere tale da creare barriera anticondensa e un'efficace protezione delle tubazioni dalla corrosione. Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzioni in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso i muri e solette, non deve ricoprire i supporti, deve essere eseguito per ogni singolo tubo.

Qualora siano da temersi delle rotture per dilatazioni occorrerà creare dei giunti i quali andranno protetti ed eseguiti in maniera che attraverso essi non ci possano essere infiltrazioni di umidità.

I tubi di acqua calda e/o fredda posti nei sottofondi e nei tavolati andranno protetti con guaine isolanti anticorrosive. L'isolamento di tutte le tubazioni da installare per gli impianti termici dovrà, comunque, rispondere ai requisiti riportati all'allegato B del D.P.R. n° 412 del 26.08.93, Regolamento di esecuzione della Legge 09.01.1991 n° 10. Prima dell'applicazione degli isolamenti tutte le tubazioni dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di colore diverso di vernice protettiva antiruggine più una mano finale di vernice acrilica.

Dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali (incluse le valvole, saracinesche, filtri ecc.) soggetti a condensazione atmosferica. Il tipo di isolamento sarà omogeneo a quello del circuito in cui è inserito il pezzo.

Tubazioni in rame

Per l'esecuzione degli impianti si utilizzeranno tubi di rame trafilato CU-DHP CW024a secondo le norme UNI EN 1412. Per le dimensioni, le prescrizioni e le prove dovrà essere rispettato quanto previsto dalle UNI EN 1047.

In particolare dovrà essere usato rame serie B (pesante).

I suddetti hanno, per i diametri esterni elencati, i seguenti spessori minimi:

-diametro esterno fino a 22 mm spessore 1,00 mm

-diametro esterno fino a 42 mm spessore 1,50 mm -diametro esterno fino a 89 mm spessore 2,00 mm

I tubi di rame da impiegarsi saranno di "qualità" ed avranno contrassegni dell'Ente di controllo stampigliati sui tubi stessi. Il collegamento dei tubi in rame dovrà sempre essere eseguito mediante brasatura dolce impiegando

raccordo in rame o leghe in rame a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le migliori regole tecniche e conformemente alle norme DIN 2856-2872.

I collegamenti dei tubi rame/ferro saranno realizzati con raccordi da saldare in bronzo o in rame con attacco filettato. Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature saranno impiegati raccordi meccanici del tipo a doppio cono, a bussola e/o a colletto.

Il fissaggio di tubi in rame alle pareti sarà realizzato con collari rivestiti in gomma del tipo semplice o doppio (per 1 o 2 tubi) corredati di vite e dadi di regolazione.

tratti terminali delle tubazioni per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda potranno essere, inoltre, del tipo precoibentato con guaina di polietilene espanso, negli spessori rispondenti alle prescrizioni della Legge n° 10 del 09.01.91 (Articoli non abrogati del D.P.R. n° 1052 del 28.06.1977). Le tubazioni per applicazioni di refrigerazione, acqua refrigerata o gas frigorifero, avranno invece coibentazione specifica per impedire la formazione di condensa, procedimento di finitura secondo lo standard qualitativo ASTM B 280 per la massima pulizia interna, chiusura all'estremità dei rotoli con tappi a tenuta.

Posa delle tubazioni curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura compresa tra 500 e 600 °C prima della piegatura. Le reti non dovranno presentare gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione.

Le giunzioni dei tubi di rame devono essere realizzate mediante saldatura di testa o saldatura a giunzione capillare (UNI 8050), od anche per giunzione meccanica, tenendo presente che giunzione raccordi meccanici non devono essere impiegati nelle tubazioni sotto traccia ed in quelle interrate.

Nel caso specifico delle tubazioni per il gas frigorifero, sia in fase liquida che gassosa, è vietato l'impiego di raccordi meccanici. I raccordi e i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo (UNI 8050).

Nel caso specifico delle tubazioni per il gas frigorifero, è raccomandato l'uso di raccordi e pezzi speciali in rame con giunzione a brasare.

Le saldature dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante, e risultare perfettamente uniformi.

Prima dell'esecuzione dei collegamenti finali e del riempimento con fluidi, tutte le reti dovranno essere soffiate con aria compressa e lavate.

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni sia studiando opportunamente il tracciato, sia, qualora necessario, installando compensatori di dilatazione, in grado di assorbire ogni possibile movimento dovuto a variazioni di temperatura di qualunque tipo esse siano.

La dilatazione dovrà avvenire senza sollecitazione dei giunti e senza creare rumore. Punti fissi saranno previsti sui raccordi alle diverse apparecchiature in modo da non generare sforzi sulle flange di accoppiamento e ovunque si rendesse necessario. Tutte le tubazioni, dopo il montaggio, saranno sottoposte a prova di collaudo.

La pressione di prova sarà due volte quella massima di esercizio.

G. Generatore termofrigorifero multifunzione

La generazione dell'energia termica e frigorifera potrà essere affidata a un gruppo termofrigorifero multifunzione a pompa di calore aria-acqua, specifico per impianti a 4 tubi con produzione contemporanea e indipendente di acqua calda e acqua refrigerata.

Il gruppo dovrà essere fornito integrato con due moduli idronici, uno per l'acqua refrigerata e uno per l'acqua calda, completi di tutti i circuiti idronici per la distribuzione dei fluidi alle unità terminali, quali: serbatoi di accumulo per volano termico, gruppi di elettropompe per circuiti primari.

I generatori avranno le seguenti caratteristiche: -fluido refrigerante gas R410A;

-potenzialità nominali certificate nel ciclo estivo con acqua evaporatore in-out 12-7°C e aria esterna 35°C); -

-potenzialità nominali certificate nel ciclo invernale con aria esterna 7°C e temperatura acqua in uscita 45°C; -

struttura portante e pannelli in lamiera di acciaio zincato e verniciato, trattamento anticorrosivo con resine epossidiche; -compressori di tipo ermetico a spirali orbitanti scroll, con ridotte emissioni di vibrazioni e rumorosità, motore elettrico raffreddato dal refrigerante in aspirazione, con protezione termica interna a reinserimento automatico e resistenza carter, morsettiera IP 54;

Condizionamento (eventuale)

A. Unità esterna

Le sezioni esterne dovranno essere del tipo per pompa di calore aria-aria tipo split, previste per il collegamento ad un numero variabile di unità interne; collegamento alle stesse unità interne mediante due tubi in rame per il trasporto del fluido frigorigeno in fase liquida e in fase gassosa, più una linea di trasmissione in cavo bipolare schermato; predisposte in esecuzione modulare per l'installazione di più unità affiancate, con mandata dell'aria verso l'alto e aspirazione dai lati frontale e posteriore. Le macchine dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

compressore pilotato da inverter per il controllo continuo della resa termica e della potenza elettrica assorbita;

-ventilatori elicoidali;

-temperature limite di funzionamento da -15°C a $+43^{\circ}\text{C}$ in raffreddamento da -20°C a $+15^{\circ}\text{C}$ in

riscaldamento; -refrigerante tipo R410A, regolato mediante valvola elettronica d'espansione, sistema di controllo

multivariabile in

sequenza della temperatura ambiente e della pressione del refrigerante;

-mobile di tipo modulare per installazione affiancata con altre unità, aspirazione dell'aria laterale ed espulsione verso l'alto,

-finitura in lamiera d'acciaio con verniciatura acrilica;

-alimentazione elettrica trifase 380 V, 50 Hz

-controllo della capacità a inverter, meccanismo di parzializzazione continuo tra il 16% e il 100% della capacità nominale;

-sistema di sbrinamento ad inversione del ciclo;

-completo di dispositivi di sicurezza e accessori, quali termostati e pressostati, interruttore automatico di sovracorrente per il compressore, e di corto circuito per il circuito dell'inverter, termometro e manometro;

-inclusi gli accessori di montaggio, quali tubo di collegamento gas, confezione per attacchi, viti per sollevamento, piastra di collegamento, piastra per canalina, viti di chiusura.

B. Unità interne

Le unità interne da installare nei singoli ambienti condizionati, nei modelli che verranno descritti nel seguito, saranno del tipo specificamente previsto dalla stessa ditta costruttrice delle sezioni esterne per il collegamento a queste ultime. E' assolutamente vietato l'impiego di unità interne, anche prodotte dalla stessa ditta costruttrice, che non siano previste per l'inserimento nel sistema componibile modulare.

Tutte le unità interne avranno: batteria di scambio termico in tubi di rame e alettatura a piastra in alluminio; refrigerante R410A con sistema di controllo della portata; alimentazione monofase 220 V, 50 Hz. Sono previsti i modelli specificati negli elaborati di progetto.

C. Sistema di controllo locale e centralizzato

L'impianto di condizionamento sarà completo delle apparecchiature per la regolazione, il controllo ed il comando di tutte le apparecchiature, sia a livello locale, che centralizzato.

D. Comando remoto locale

In ogni locale condizionato sarà installato un pannello di "comando remoto locale", per installazione a parete o entro quadro, tipo multifunzionale per il controllo di una o più unità interne, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino a pulsanti, interruttore on/off, terminali linea di trasmissione, microinterruttori e commutatori rotativi per l'indirizzamento delle unità controllate; atto a espletare le seguenti funzioni: marcia/arresto; modi ventilazione-deumidificazione-raffreddamentoriscaldamento; impostazione temperatura ambiente; impostazione velocità del ventilatore.

Nella fornitura dei pannelli di comando remoto locale, si deve intendere compresa la programmazione e l'indirizzamento per l'avviamento iniziale dell'impianto, e l'istruzione del personale.

E. Comando remoto centralizzato

Sarà installato un pannello per il "comando remoto centralizzato", tipo multifunzionale per il controllo, dotato di display a cristalli liquidi con visualizzazione a menu, pannello di comando a pulsanti, pulsante marcia/arresto generale con spia di stato, interruttore on/off, terminali linea di trasmissione, connettore per l'acquisizione o l'invio di segnali esterni; atto a espletare le seguenti funzioni: marcia/arresto collettive; controllo e comando delle unità interne con le stesse funzioni del "comando remoto locale"; comando possibile sia dal comando centralizzato, sia da quelli locali; ovvero inibizione dei comandi locali limitatamente alle funzioni di marcia/arresto, modo di funzionamento e impostazione temperatura; programmazione oraria settimanale su tre diversi programmi; monitoraggio stato/allarme di tutte le unità interne; memorizzazione anomalie; interblocco della ventilazione.

Nella fornitura dei pannelli di comando remoto centralizzato, si deve intendere compresa la programmazione e l'indirizzamento per l'avviamento iniziale dell'impianto, e l'istruzione del personale.

Modalità per l'esecuzione delle prove preliminari e del collaudo

A. Verifica e prove preliminari

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- prova preliminare di tenuta sulle tubazioni del fluido refrigerante, da eseguire su ciascun circuito di distribuzione, prima che le tubazioni stesse siano murate o chiuse entro la mascheratura in cartongesso. Le tubazioni dovranno essere provate a pressione almeno doppia a quella massima di esercizio;
- esame a vista dell'impianto elettrico, secondo le modalità esposte più avanti per le operazioni di collaudo, da eseguire in particolare su quelle parti di impianto che dovranno essere incassate, mascherate, o, comunque, che potranno non essere rinvenibili in sede di collaudo.

Le verifiche e prove preliminari di cui sopra si devono eseguire da parte della Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare il regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo avere accertato, facendosene esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Appaltatore sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie. S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

B. Collaudo

Il collaudo degli impianti di condizionamento invernale ed estivo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori, per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare. Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni delle quali si deve tenere conto nella progettazione o verifica dell'impianto da parte dell'Appaltatore:

- quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e di condizionamento invernale, si deve assumere quello rilevato alle ore 6 (sei) del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo, a mezzo di termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso e dagli oggetti circostanti; qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna al di fuori di quelle indicate da apposite tabelle, il collaudo deve essere rinviato;
- quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di condizionamento estivo, si deve assumere quello rilevato alle ore 14 (quattordici) del giorno o dei singoli giorni del collaudo, a mezzo di termometro posto alla bocca di azienda regionale per l'edilizia abitativa presa dell'aria esterna;
- quale temperatura dei locali, si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a m 1,50 dal pavimento;
- le condizioni normali di regime dell'impianto di condizionamento si intendono raggiunte quando la temperatura degli ambienti, coi prescritti ricambi dell'aria, risulti quella posta a base del calcolo, con una tolleranza massima di 1,5 °C in più o in meno in alcuni locali;
- il collaudo dell'impianto di condizionamento invernale ed estivo si deve eseguire dopo un funzionamento nelle condizioni normali di regime stabilite alla precedente lettera d), della durata di giorni 3 (tre) controllato dal Collaudatore in contraddittorio con l'Appaltatore. Dopo il predetto periodo la parte dell'impianto a funzionamento intermittente dovrà raggiungere ogni giorno le condizioni normali di regime.

Le operazioni di collaudo saranno, in ogni caso, svolte in conformità alle prescrizioni delle norme: UNI-CTI 5364-64 per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento ad acqua calda; UNI-CTI 5104 per quanto riguarda gli impianti di condizionamento dell'aria;

UNI-CTI 8199 per quanto riguarda il collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione.

Art. 144. Impianto idrico sanitario e di scarico

Apparecchi sanitari

A. Terminologia, classificazione e limiti di accettazione

Sono denominati apparecchi sanitari quei prodotti finiti per uso idraulico-sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici o materie plastiche.

In particolare per il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta realizzati con porcellana dura (vetrous china) o grès porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma UNI 4542. Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle seguenti norme UNI per quanto concerne i requisiti di accettazione:

- UNI 4542 -Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione;
- UNI 4543-1 -Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto; -
- UNI 4543-2 -Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto.

B. Requisiti

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica; -durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici; -resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca; -resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico); -funzionalità idraulica.

C. Rispondenza alle norme UNI Lavabi, lavamani e lavelli da cucina

Le caratteristiche dei lavabi, dei lavamani e dei lavelli da cucina debbono rispondere alle seguenti norme:

UNI EN 695 -Lavelli da cucina -Quote di raccordo;

UNI EN 31 -Lavabi. Quote di raccordo;

UNI 10271 -Lavafaccia e lavaocchi di emergenza di tipo trasportabile. Requisiti, prove e marcatura; UNI EN 111 -Lavamani sospesi. Quote di raccordo;

UNI EN 32 -Lavabi sospesi. Quote di raccordo.

UNI 8951-1 -Lavabi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione; UNI 8951-2 -Lavabi di porcellana sanitaria.

Prove funzionali; UNI 9608 -Lavafaccia, lavaocchi e docce di emergenza. Requisiti e installazione; UNI 8194

- Lavabi ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

Vasi

Le caratteristiche dei vasi debbono rispondere alle seguenti norme: UNI EN 33 -Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo; UNI EN 34 -Vasi sospesi a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo; UNI EN 37 -Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo; UNI EN 38 -

Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo; UNI 8196 -Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova; UNI 8949-1 -Vasi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione;

UNI 8949-2 -Vasi di porcellana sanitaria. Prove funzionali.

D. Spazi minimi funzionali per gli apparecchi sanitari

L'installazione degli apparecchi sanitari deve rispettare gli spazi minimi previsti dalle Appendici V e W alla norma UNI 9182 Edilizia -Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

E. Spazi minimi per i soggetti portatori di handicap deambulanti e su sedia a ruote

Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2. del D.M. n. 236/1989, l'accostamento laterale alla tazza w.c., bidet, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.

In particolare devono essere rispettati i seguenti spazi minimi funzionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza w.c. e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;

- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;

- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

F. Accorgimenti per la collocazione degli apparecchi sanitari Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;

- i w.c. e i bidet preferibilmente sono di tipo sospeso, in particolare l'asse della tazza w.c. o del bidet deve essere posto ad una distanza minima di 40 cm dalla parete laterale, il bordo anteriore a 75÷80 cm dalla parete posteriore e il piano superiore a 45÷50 cm dal calpestio.

Qualora l'asse della tazza-w.c. o bidet sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a 40 cm dall'asse dell'apparecchio sanitario, un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento; la doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono.

G. Impugnature di sicurezza

Nei locali igienici deve inoltre essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi; il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio e posti in opera in tale occasione.

Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza w.c., posto ad altezza di 80 cm dal calpestio, e di diametro cm 3-4; se fissato a parete deve essere posto a 5 cm dalla stessa.

Rubinetti sanitari

A. Categorie

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie: -rubinetti

singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;

-gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua.

I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

-miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi:

-monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

-miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

B. Caratteristiche

I rubinetti sanitari indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche: -inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;

-tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;

-conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi

che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

-proporzionalità fra apertura e portata erogata;

-minima perdita di carico alla massima erogazione;

-silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento; -facile smontabilità e sostituzione di pezzi;

-continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si farà riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

C. Fornitura e stoccaggio

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.

Il foglio informativo deve accompagnare il prodotto, dichiarandone le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, la manutenzione ecc.

D. Tubi di raccordo rigidi e flessibili (Per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria) I tubi di raccordo rigidi e flessibili, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

-inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore; -non cessione di sostanze all'acqua potabile;

-indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno; -superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;

-pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 ed è comprovata da una dichiarazione di conformità.

E. Rubinetti idonei ai portatori di handicap

Nei locali igienici destinati a portatori di handicap devono installarsi preferibilmente rubinetti con comando a leva, con erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici, come stabilito dal D.M. n. 236/1989.

NORME DI RIFERIMENTO

In caso di contestazione nell'accettazione della rubinetteria si farà riferimento alle seguenti norme: UNI EN 200 - Rubinetteria sanitaria. Prescrizioni generali dei rubinetti singoli e miscelatori (dimensione nominale 1/2) PN 10. Pressione dinamica minima di 0,05 MPa (0,5 bar);

UNI EN 246 -Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei regolatori di getto; UNI EN 248 -Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti Ni-Cr;

UNI EN 274 -Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico di lavabi, bidet e vasche da bagno. Specifiche tecniche generali.

UNI EN 816 -Rubinetteria sanitaria -Rubinetti a chiusura automatica PN 10.

UNI EN 817 -Rubinetteria sanitaria -Miscelatori meccanici (PN 10). Specifiche tecniche generali; UNI EN 411

-

Rubineria sanitaria. Dispositivi di scarico per lavelli. Specifiche tecniche generali; UNI EN 329 - Rubineria

sanitaria. Dispositivi di scarico per piatti doccia. Specifiche tecniche generali; UNI EN 331 -Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici;

UNI 10856 -Rubineria sanitaria. Prove e limiti di accettazione dei rivestimenti organici; UNI EN 1111 -

Rubineria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10) -Specifiche tecniche generali; UNI EN 1112 - Dispositivi

uscita doccia per rubineria sanitaria (PN 10);

UNI EN 1113 -Flessibili doccia per rubineria sanitaria (PN 10).

Scarichi degli apparecchi sanitari

A. Generalità

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari, indipendentemente dal materiale e dalla forma, devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme: UNI EN 274 -Rubineria sanitaria. Dispositivi di scarico di lavabi, bidet e vasche da bagno. Specifiche tecniche generali; UNI EN 329 -Rubineria sanitaria. Dispositivi di scarico per piatti doccia. Specifiche tecniche generali.

La rispondenza deve comprovata anche da una attestazione di conformità fornita dall'appaltatore.

B. Casette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi

Le cassette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva,

devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

-troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta; -rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas; - costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;

-contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione previste dalla norma UNI 8949-1 -Vasi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità fornita dall'appaltatore.

Tubazioni gli impianti di adduzione dell'acqua e gas, fognature, ecc.

A. Tubi in polietilene reticolato (PE-X)

I tubi di polietilene reticolato, ottenuti con reticolazione con perossidi, silani, radiazioni ionizzanti o azocomposti, da utilizzarsi per il convogliamento di fluidi caldi alimentari o non alimentari in pressione e con temperature fino a 80 °C, devono alle prescrizioni seguenti norme:

-UNI 9338 -Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE-X). Tipi,

dimensioni e requisiti;

-UNI 9349 -Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova. -

Per il convogliamento di fluidi caldi ad uso non alimentare in esercizio continuo, dovrà impiegarsi il tipo 314, mentre per il convogliamento di fluidi alimentari e sanitari caldi dovrà utilizzarsi il tipo 315.

B. Tubi in polipropilene (PP)

Per le caratteristiche dei tubi in polipropilene (PP), ricavati osmpolimeri e/o cosmopolimeri del propilene, si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

-UNI 8318 -Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti; -UNI 8321

-Tubi di polipropilene (PP). Metodi di prova.

Nel caso di utilizzo di fluidi alimentari o acqua potabile dovrà impiegarsi il tipo 312, in grado di sopportare , in pressione, temperature fino 100 °C. In generale per le pressioni di esercizio in funzione della temperatura e della pressione nominale si rimanda a quanto prescritto dalla norma UNI 8318.

C. Tubi in polietilene ad alta densità (PE ad)

I tubi per condotte di scarico interrate saranno individuati come tipo 303 di cui al Prospetto I della UNI 7613.

La norma UNI 7613 prevede diametri nominali, coincidenti con i diametri esterni medi, dal DN 110 al DN 1200. La pressione nominale PN corrispondente sarà di 3,2 bar ed i tubi devono essere conformi, per diametri (esterno ed esterno medio), spessori e relative tolleranze al prospetto II (Dimensioni) di cui al punto 5 della UNI 7613. I

valori dei diametri esterni previsti sono: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 710, 800, 900, 1000 e 1200. Le condizioni d'impiego sono previste dalla UNI 7613.

I tubi devono essere forniti in barre di 6,00 m o 12,00 m secondo disposizione. Per gli ulteriori requisiti si rimanda al prospetto III (Requisiti) della UNI 7613 che prevede:

- esame dell'aspetto, da eseguirsi con riferimento al punto 4.1 della UNI 7615;
- verifica delle tolleranze sul diametro esterno medio, sul diametro esterno qualunque, sullo spessore e sulla lunghezza, da eseguirsi con riferimento al punto 4.2 della UNI 7615;
- prova di tenuta idraulica alla pressione interna dei tubi e dei giunti da eseguirsi con riferimento al punto 4.3 della UNI 7615;
- tensioni interne dei tubi e dei giunti da eseguirsi con riferimento al punto 4.4 della UNI 7615; -resistenza alla pressione interna da eseguirsi con riferimento al punto 4.5 della UNI 7615. -resistenza chimica nei confronti dei fluidi: UNI ISO/TR 7474.

Raccordi per le tubazioni per la distribuzione dell'acqua

I raccordi per le tubazioni per la distribuzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni della UNI 10910 3 e C.M. 2 dicembre 1978, n. 102 emanata dal Ministero della Sanità.

Per i raccordi a serraggio meccanico in materiale plastico valgono i requisiti della norma UNI 9561.

Designazione e marcatura

La designazione dei tubi in PE ad dovrà comprendere: la denominazione, l'indicazione del tipo, il valore del diametro D, la pressione nominale PN, il riferimento alla citata norma.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere: l'indicazione del materiale (PE a.d.); il tipo; il valore del diametro esterno D; la pressione nominale PN; il marchio di fabbrica; il periodo di produzione.

NORME DI RIFERIMENTO

I tubi di polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle seguenti norme UNI:

UNI ISO/TR 7474 -Tubi e raccordi di polietilene ad alta densità (PEad). Resistenza chimica nei confronti dei fluidi. UNI 7611 -Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

UNI 7612 -Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

UNI 7613 -Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti;

UNI 7615 -Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova;

UNI 7616 -Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.

D. Tubi in rame

Impieghi

I requisiti, i criteri per il campionamento, i metodi di prova e le condizioni di fornitura dei tubi di rame sono quelli previsti dalla norma UNI EN 1057 -Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.

Le prescrizioni della norma UNI si applicano ai tubi rotondi di rame senza saldatura aventi un diametro esterno da 6 mm fino a 267 mm, impiegati per:

- le reti di distribuzione per acqua calda ed acqua fredda;
- gli impianti di riscaldamento ad acqua calda, inclusi gli impianti a pannelli radianti; -la distribuzione di combustibili domestici gassosi e liquidi;
- lo smaltimento di acqua di scarico sanitario.

Con riferimento all'art. 125, comma 1, lettera d) del R.D. 3 febbraio 1901, n. 45, Regolamento generale sanitario (G.U. 21 febbraio 1901, n. 44), è vietato vendere qualsiasi oggetto destinato a porsi in contatto diretto con sostanze alimentari e bevande che siano, fatti di rame od ottone e non rivestiti internamente di stagnature o saldati con lega di stagno e piombo contenente di questo ultimo più del 10 per cento; il divieto non concerne i tubi di rame elettrolitico delle condotte per acqua potabile nell'interno delle abitazioni, che sono ammessi sempre che siano osservate le seguenti prescrizioni:

- il materiale rame elettrolitico può essere impiegato esclusivamente per tubazioni nell'interno delle abitazioni;
- il materiale rame elettrolitico, per quanto riguarda la composizione chimica, deve avere un titolo di purezza non inferiore al 99,90 per cento di rame, comprese eventuali minime tracce di argento e non deve contenere fosforo in quantità superiore a gr. 0,04 per cento;
- i tubi di rame elettrolitico, che non contengono fosforo o che lo contengono in misura inferiore a gr. 0,015 per cento, all'esame microscopico eseguito con un ingrandimento di 75 diametri devono dimostrarsi esenti da ossido rameoso;
- l'acqua erogata deve contenere al massimo 3 milligrammi di rame per litro dopo contatto stagnante per 16 ore con i tubi e solamente per i primi 10 giorni di esercizio. Dopo tale periodo la quantità di rame disciolta non deve superare mg. 1,5 per litro;
- le ditte produttrici devono apporre sui tubi di rame apposita punzonatura, intervallata ogni 60 cm sulla quale siano indicati: il marchio di fabbrica, il nome della ditta produttrice, l'anno di fabbricazione, il titolo di purezza del materiale.

Designazione

La designazione del tubo di rame deve riportare i seguenti dati: -denominazione (tubo di rame);
-norma UNI EN 1057;
-stato metallurgico del materiale indicato dal prospetto 1 della norma UNI EN 1057; -dimensioni nominali della sezione.

Tolleranze

Le tolleranze del diametro esterno deve rispettare i limiti previsti dal prospetto 4 della norma UNI EN 1057. Le tolleranze dello spessore di parete, espressa in percentuale, sono indicate nel prospetto 5 della citata norma.

Condizioni dello stato superficiale

Le superfici esterne ed interne dei tubi di rame devono essere pulite e lisce. Il direttore dei lavori dovrà accertarsi che la superficie interna non contenga pellicole nocive né presenti un livello di carbonio sufficientemente elevato da consentire la formazione di tali pellicole durante la posa in opera.

Prima della posa in opera il direttore dei lavori dovrà fare eseguire le prove di curvatura, allargamento e bordatura in relazione al diametro del tubo, come previsto dal prospetto 7 della norma UNI EN 1057.

La prova di allargamento deve essere eseguita in conformità alle disposizioni della norma EN 10234.

Verifica di qualità

L'appaltatore dovrà fornire i risultati delle prove di qualità fatte eseguire dal produttore con riferimento al prospetto 8 della norma UNI EN 1057.

Marcatura

La norma UNI EN 1057 prescrive che i tubi di rame aventi diametro maggiore o uguale a 10 mm fino a 54 mm compresi devono essere marcati in modo indelebile sulla lunghezza ad intervalli ripetuti non maggiori di 600 mm, riportando almeno le seguenti indicazioni:

-norma EN 1057;

-dimensioni nominali della sezione: diametro esterno x spessore di parete; -identificazione dello stato metallurgico mediante l'apposito simbolo; -marchio di identificazione del produttore;

-data di produzione.

I tubi di rame aventi diametro maggiore o uguale a 6 mm fino a 10 mm escluso oppure di diametro maggiore di 54 mm, devono essere marcati analogamente, in modo leggibile, almeno in corrispondenza di entrambe le estremità.

Sistemi di collegamento alle strutture

Gli elementi funzionali degli impianti potranno essere collegati alle strutture principali con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili. I collegamenti di servizio dell'impianto dovranno essere flessibili e non dovranno fare parte del meccanismo di vincolo. Gli impianti non dovranno essere collocati alle pareti all'edificio facendo affidamento sul solo attrito. I corpi illuminanti dovranno essere dotati di dispositivi di sostegno tali impedirne il distacco in caso di terremoto; in particolare, se montati su controsoffitti sospesi, dovranno essere efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali o trasversali del controsoffitto e non direttamente ad esso.

Il direttore dei lavori dovrà verificare sia i dispositivi di vincolo che gli elementi strutturali o non strutturali cui gli impianti sono fissati, in modo da assicurare che non si verifichino rotture o distacchi per effetto dell'azione sismica.

Impianti idrico-sanitari

A. Caratteristiche dei materiali

I materiali e gli oggetti così come i loro prodotti di assemblaggio (gomiti, valvole di intercettazione, guarnizioni

ecc.), devono essere compatibili con le caratteristiche delle acque destinate al consumo umano, quali definite

nell'allegato I del D.Lgs. n. 31/2001. Inoltre essi non devono, nel tempo, in condizioni normali o prevedibili d'impiego e di messa in opera, alterare l'acqua con essi posta a contatto:

-sia conferendole un carattere nocivo per la salute;

-sia modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche. I materiali e gli oggetti non devono, nel tempo, modificare le caratteristiche delle acque poste con essi in contatto, in maniera tale da non consentire il rispetto dei limiti vigenti negli effluenti dagli impianti di depurazione delle acque reflue urbane.

B. Prescrizioni normative

Ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, sono soggetti all'applicazione dello stesso decreto gli impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore.

a) Per i criteri di progettazione, collaudo e gestione valgono le seguenti norme:

UNI 9182, Edilizia -Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione; UNI 9183 -Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione; UNI 9184, Edilizia -Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;

b) Disegni tecnici

UNI 9511-1 -Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell' aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico;

UNI 9511-2 -Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria; UNI 9511-3 -Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per la regolazione automatica; UNI 9511-4 -Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione; UNI 9511-5 -Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per sistemi di drenaggio e scarico acque usate.

Criteri di esecuzione

A. Posa in opera delle tubazioni

Per la posa delle tubazioni si applicano le disposizioni dell'appendice U (Prescrizioni particolari di impiego e posa delle tubazioni) alle norma UNI 9182.

In particolare le tubazioni in acciaio zincato non devono essere piegate a caldo o a freddo per angoli superiori a 45°, né sottoposte a saldatura. Tali tipi di tubazioni se interrato e non facilmente ispezionabili devono essere opportunamente protette dalla corrosione, non devono essere impiegate per convogliare acqua avente temperatura superiore a 60 °C e durezza inferiore a 10°F e non essere preceduti da serbatoi o tratti di tubazione in rame.

B. Ancoraggi delle tubazioni a vista

Gli ancoraggi ed i sostegni delle tubazioni non interrate devono essere eseguiti:

-per le tubazioni di ghisa e di plastica: mediante collari in due pezzi fissati immediatamente a valle del bicchiere, con gambo inclinato verso il tubo; per pezzi uguali o superiori al metro deve applicarsi un collare per ogni giunto; -per le tubazioni in acciaio e rame: mediante collari di sostegno in due pezzi, nelle tubazioni verticali; mediante mensole nelle tubazioni orizzontali, poste a distanza crescente al crescere del diametro delle tubazioni, e comunque a distanza tale da evitare avvallamenti.

C. Pulizia e disinfezione della rete idrica e dei serbatoi

Le tubazioni per la distribuzione di acqua potabile, come stabilito dalla norma UNI 9182, prima della messa in funzione dovranno

essere sottoposte a:

-prelavaggio per l'eliminazione dei residui di lavorazione;

-lavaggio prolungato dopo l'ultimazione dell'impianto, compresa l'installazione dei rubinetti; -disinfezione mediante immissione nella rete idrica di cloro gassoso, miscela di acqua con cloro gassoso, miscela d'acqua con ipoclorito di calcio, risciacquando fino a quando necessario con acqua potabile. La miscela disinfettante dovrà permanere in tutti i tratti della rete idrica per almeno 8 ore.

-risciacquo finale effettuato con acqua potabile sino a quando necessario, prelevando successivamente i campioni d'acqua da sottoporre ad analisi presso laboratori specializzati. I risultati delle analisi sono fondamentali ed indispensabili per l'utilizzazione dell'impianto di distribuzione.

I serbatoi di accumulo acqua devono essere disinfettati allo stesso modo della rete idrica, con la differenza che la soluzione deve fare rilevare almeno 200 ppm di cloro residuo.

L'impresa appaltatrice durante la disinfezione deve predisporre tutti i provvedimenti cautelativi (avvisi, segnali, ecc.) per impedire il prelevamento d'acqua potabile da parte di non addetti ai lavori.

In caso di modifiche all'impianto di distribuzione deve essere ripetuta l'operazione di pulizia e disinfezione.

Isolamento termico

Le protezioni termiche (rivestimenti isolanti) delle tubazioni devono essere costituite da materiali aventi bassa conducibilità termica, e vengono impiegati per due distinti scopi:

-impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria su tubazioni ed apparecchiature attraversate da acqua fredda; -ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni ed apparecchiature attraversate da acqua calda.

Materiali isolanti

I rivestimenti isolanti, applicati alle tubazioni per impedire la condensazione del vapore acqueo, saranno costituiti da: -lana di roccia, in materassini aventi spessore non inferiore a 20 mm, trapunta su cartone catramato;

-sughero, in lastre o coppelle, aventi spessore non inferiore a 25 mm e densità non superiore a 120 kg/m³.

Rete di ventilazione

A. Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

Per ventilazione di un impianto idrosanitario si intende il complesso di colonne e diramazioni che collegano le colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi sanitari con l'aria esterna, al fine di evitare pressioni e depressioni nella rete di scarico. Le diramazioni di ventilazione sono le tubazioni che collegano i sifoni degli apparecchi con le colonne di ventilazione. Le colonne di ventilazione sono delle tubazioni verticali parallele alle colonne di scarico.

La ventilazione degli impianti sanitari per lo smaltimento verso l'esterno di cattivi odori, può essere realizzata nei seguenti modi:

-Ventilazione primaria: ottenuta prolungando la colonna di scarico oltre la copertura dell'edificio, preferibilmente al di sopra del punto più alto dell'edificio per un'altezza di almeno un metro. Il punto terminale

deve essere dotato di cappello esalatore del tipo antipioggia. E' consigliabile installare il tipo girevole in modo che la bocca di aerazione si venga a trovare in posizione riparata rispetto al direzione del vento.

-Ventilazione a gancio: è impiegata per gli apparecchi in batteria (max 3), tipico dei servizi igienici di edifici pubblici, applicando la ventilazione all'estremità del collettore di scarico in prossimità della parte terminale fino al di sopra degli apparecchi serviti; in caso in cui gli apparecchi sanitari sono più di tre dovrà effettuarsi la ventilazione anche in una posizione intermedia del collettore di scarico.

-Ventilazione unitaria: ottenuta ventilando i sifoni di tutti gli apparecchi sanitari. L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone.

In assenza di precise indicazioni progettuali si farà riferimento all'Appendice F (raccordi di ventilazione) della norma UNI 9183, in generale per i vasi dovranno adoperarsi diametri di almeno 40 mm e di 32 mm negli altri casi.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, nè, essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

B. Materiali ammessi

Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali: - ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con materiale idoneo, od a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);

-acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica; -PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale; -fibrocemento;

-polipropilene;

-polietilene ad alta densità.

Altri sistemi di ventilazione degli impianti idrosanitari, diversi da quelli progettuali esecutivi, dovranno essere autorizzati dalla direzione dei lavori, aggiornando successivamente il piano di manutenzione dell'opera.

Requisiti minimi delle tubazioni di ventilazione

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio dovrà essere almeno pari ai tre quarti del diametro della corrispondente colonna di scarico, senza superare i 50 mm.

Nel caso in cui una diramazione di ventilazione raccolga la ventilazione singola di più apparecchi sanitari, il suo diametro sarà almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm. Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

Rete di scarico delle acque di rifiuto

A. Generalità. Classificazioni

Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane. Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, dovranno essere separate, fino al recapito esterno.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

-allontanare rapidamente le acque di rifiuto, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni; -garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti strutturali; -impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti abitati; -essere resistente a corrosione per effetto di gas ed acidi corrosivi.

Le tubazioni di scarico vengono distinte in:

-diramazioni di scarico, sono costituiti dai tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi sanitari alla colonna;

-colonne di scarico, sono costituite da tronchi di tubazione verticale;

-collettori di scarico, sono costituiti da tronchi orizzontali di tubazioni poste alla base delle colonne con la funzione di raccogliere le acque delle colonne e convogliarle alla fognatura urbana.

Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

-parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori); -parte destinata alla ventilazione primaria;

-parte destinata alla ventilazione secondaria;

-raccolta e sollevamento sotto quota;

-trattamento delle acque.

B. Materiali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre, quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9183. 1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

-Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua: UNI 6363. Il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose. Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;

-tubi di ghisa: devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;

-tubi di grès: devono rispondere alla norma UNI EN 295 (varie parti): -tubi di fibrocemento; devono rispondere alla norma UNI EN 588-1.

-tubi di calcestruzzo non armato per fognature, a sezione interna circolare, senza piede di appoggio, devono rispondere alla norma UNI 9534.

-tubi di materiale plastico:

-tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati; -tubi di PVC per condotte interrate;

-tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte interrate; -tubi di polipropilene (PP);

-tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte all'interno dei fabbricati;.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

-per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere l'articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua; -in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua; b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita degli odori; c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;

d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa; e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose; f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;

g) resistenza agli urti accidentali.

In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche: h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;

i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;

j) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale; k) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

l) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

-gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

-le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

C. Criteri di esecuzione

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti

progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti o ulteriori disposizioni impartite dalla direzione dei lavori.

Vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9183.

Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro

frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono: essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;

- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;

- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

I punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione; -ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;

- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore; -ad ogni confluenza di due o più provenienze;

- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere sempre consentiti, gli spazi devono essere accessibili tali da consentire di operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40-50 m. I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo. Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (contro-tubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Diramazioni di scarico

Le diramazioni di scarico possono essere realizzate in tubi di piombo, ghisa, materiale plastico (PVC o polietilene ad alta densità, PE ad) o acciaio. Le diramazioni devono convogliare le acque di scarico provenienti dagli apparecchi sanitari senza eccessive pressioni o formazione di perturbazione nelle colonne di scarico per effetto dei flussi discendenti. La portata della diramazione di scarico deve essere maggiore o uguale alla somma delle portate dei singoli apparecchi sanitari collegati dalla diramazione.

Il collegamento delle diramazioni di scarico di piombo con le colonne di scarico di ghisa deve avvenire mediante l'interposizione di anelli di congiunzione (virola) in rame. Nel caso di diramazioni materiali plastici il collegamento alle colonne di scarico può essere eseguito con anello elastico a pressione o mediante incollaggio con speciale mastice, in modo da assicurare la perfetta tenuta idraulica.

Per le diramazioni in tubazioni di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo degli scarichi (a bassa ed alta temperatura), sia all'interno della struttura degli edifici (marcati "B"), sia nel sottosuolo entro la struttura dell'edificio (marcati "BD"), si applicheranno le disposizioni della norma UNI EN 1329-1.

La pendenza delle diramazioni deve essere maggiore del 2%. Ai tratti orizzontali deve essere assicurato un minimo di pendenza per facilitare il deflusso delle acque reflue.

Colonne di scarico

Le colonne di scarico sono costituite da tubazioni verticali in ghisa, materiale plastico (PVC o polietilene ad alta densità, PE ad), acciaio, acciaio smaltato o in gres.

Il diametro della colonna di scarico deve essere determinato in funzione delle unità di scarico delle diramazioni servite e dall'altezza della colonna; tale diametro deve essere mantenuto costante per tutta l'altezza della colonna. In caso di spostamenti dell'asse della colonna superiori a 45° rispetto alla si rimanda alle disposizioni della UNI 9183, che prevede la suddivisione della colonna in tratti.

Le colonne di scarico devono essere fissate alle strutture portanti mediante collari in acciaio inox o acciaio

zincato. Le tubazioni in plastica, per tenere conto delle dilatazioni termiche, vanno fissate con due ancoraggi del tipo a manicotti scorrevoli) posti sotto il bicchiere.

Collettori di scarico

I collettori di scarico devono essere collocati in modo da avere la massima pendenza possibile e la minima lunghezza. Gli eventuali cambiamenti di direzione devono avvenire mediante curve ampie con angolo non superiore ai 45°. In prossimità del cambiamento di direzione da verticale ad orizzontale devono usarsi due mezze curve a 45 in modo di formare una curva più ampia possibile.

I collettori di scarico a soffitto devono essere sostenuti da braccialetti apribili, collocati in prossimità di ogni bicchiere ed in generale ogni 2 m di lunghezza di tubazione in ghisa o materiale plastico, per le tubazioni in gres tale distanza deve essere ridotta ad 1 metro. I collari di sostegno a soffitto possono essere del tipo a nastro regolabile o a collare pesante in metallo o in PVC. I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione.

Nei collettori deve essere assicurata una velocità di deflusso non inferiore a 0,6 m/s in modo da evitare la separazione dei materiali solidi da allontanare, l'eventuale velocità massima di deflusso deve essere compatibile con il materiale componente il collettore in modo da non provocare forme di abrasione della superficie interna dei tubi. La velocità media di deflusso deve essere compresa tra 0,7 e 2,5 m/s.

La direzione dei lavori potrà procedere alla verifica della velocità di deflusso in relazione alla portata e pendenza della tubazione.

Dispositivo a chiusura idraulica

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

Pozzetti di ispezioni

Le reti di scarico devono essere dotate di pozzetti di ispezione, le cui dimensioni dipendono dalla quota del piano di posa delle tubazioni, conformemente alle prescrizioni del progetto esecutivo o ulteriori disposizioni impartite dalla direzione dei lavori. Il volume interno del pozzetto deve essere maggiore o uguale al volume dell'interno della colonna di scarico servita.

Rete di scarico delle acque piovane. Canali di gronda e pluviali

A. Generalità

I sistemi di scarico delle acque meteoriche possono essere realizzati in:

- canali di gronda : rame, alluminio preverniciato, acciaio inossidabile;
- pluviali (tubazioni verticali): rame, alluminio preverniciato, acciaio inossidabile;
- collettori di scarico (o orizzontali): PVC, polietilene ad alta densità (PE ad). Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

B. Materiali e criteri di esecuzione

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti: a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate;

d) per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature impartite dalle pubbliche autorità. Per dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli vale la norma UNI EN 124. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali esecutivi, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre, quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento, la norma UNI 9184:

-i pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo;

-i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;

-per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

C. Canali di gronda

Il bordo esterno dei canali di gronda deve essere leggermente più alto di quello interno per consentire l'arresto dell'acqua piovana di raccolta proveniente dalle falde o dalla converse di convogliamento. La pendenza verso i tubi pluviali deve essere superiore all'1%. I canali di gronda devono essere fissati alla struttura del tetto con zanche sagomate o con tiranti, eventuali altri sistemi devono essere autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per l'accettazione dei canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato, all'esame visivo le superfici interne ed esterne devono presentarsi lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse longitudinale del profilo.

I canali di gronda devono avere pendenza non inferiore a 0,25%.

D. Pluviali

I pluviali possono essere sistemati all'interno o all'esterno della muratura perimetrale. Il fissaggio dei pluviali alle strutture deve essere realizzato con cravatte collocate sotto i giunti a bicchiere, inoltre per consentire eventuali dilatazioni non devono risultare troppo strette, a tal fine tra cravatta e tubo deve essere inserito del materiale elastico o della carta ondulata. L'unione dei pluviali deve essere eseguita mediante giunti a bicchiere con l'ausilio di giunti di gomma. L'imboccatura dei pluviali deve essere protetta da griglie metalliche per impedirne l'ostruzione (foglie, stracci, nidi, ecc.) . Il collegamento tra pluviali e canali di gronda deve avvenire mediante bocchettoni di sezione e forma adeguata che si innestano ai pluviali.

I pluviali esterni devono essere protetti per un'altezza inferiore a 2 m da terra con elementi in acciaio o ghisa resistenti agli urti. I pluviali incassati devono essere alloggiati in un vano opportunamente impermeabilizzato, il vano deve essere facilmente ispezionabile per il controllo dei giunti o la sostituzione dei tubi; in tal caso il vano può essere chiuso con tavelline intonacate, facilmente sostituibili.

I pluviali devono avere un diametro non inferiore a 80 mm.

E. Collettori di scarico

Il diametro minimo dei collettori di scarico (interrati o sospesi al soffitto del piano cantinato) per il convogliamento delle acque piovane alla fognatura può essere desunto dalla seguente tabella, in funzione della superficie del tetto. Tali valori sono stati ottenuti applicando la formula di Chèzy-Bazin, in base ad un coefficiente di scabrezza = 0,16, intensità di pioggia = 100 mm/h, coefficienti di assorbimento =1 e canali pieni a metà altezza:

Pozzetto a chiusura idraulica

I pluviali che si allacciano alla rete fognante devono essere dotati di pozzetti a chiusura idraulica o sifoni, entrambi ispezionabili secondo il progetto esecutivo e/o secondo le indicazioni della direzione dei lavori.

I pozzetti possono essere prefabbricati in conglomerato cementizio armato e vibrato oppure realizzati in opera.

NORME DI RIFERIMENTO

a) Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato

UNI EN 607 -Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove. b)

Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica

UNI EN 612 -Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti. c) Supporti per canali di gronda

UNI EN 1462 -Supporti per canali di gronda. Requisiti e prove. d) Criteri di progettazione, collaudo

UNI 9183 -Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione; UNI 9184 -

Edilizia -Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

F. Pompe

L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenerne il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico; in particolare si opererà in modo da:

-assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle pompe sul basamento di appoggio;

-

consentire lo smontaggio ed il rimontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco; -prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni agli ambienti, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico, che dovrà essere comunque del tipo a quattro poli;

-inserire sulla tubazione di mandata valvole di ritegno del tipo ad ogiva silenziosa, od altro eventuale tipo avente uguali o migliori caratteristiche;

-garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come per quanto concerne l'impianto elettrico.

Le pompe dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI ISO 2548 -Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali. Codice di prove d accettazione. Classe C; UNI ISO 3555

-Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali. Codice per le prove di accettazione. Classe B.

Prove e verifiche

A. Generalità

Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono, saranno eseguite in corso d'opera dal direttore dei lavori, che ne redigerà regolare verbale in contraddittorio con l'appaltatore.

Le verifiche e le prove dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce con malta od altro, cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni, ecc.

B. Prova di tenuta idraulica delle reti di distribuzione

La prova di tenuta idraulica (UNI 9182) deve essere eseguita prima del montaggio della rubinetteria, chiusura dei vani, cavedi, ecc., dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione, per almeno 4 ore, la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione aperta saranno provate ad una pressione pari ad una 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 kg/cm². La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O.

La prova di tenuta sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non manifesterà perdite e quindi abbassamenti di pressione al di fuori delle tolleranze ammesse.

C. Prova di portata rete acqua fredda

La prova di portata rete acqua fredda intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità fissati nel presente capitolato.

Si seguiranno le seguenti operazioni :

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;

- le utenze funzionanti (il cui numero totale è fissato già dal comma precedente) saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità stabilita dalle prescrizioni contrattuali.

Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta nel capitolato speciale d'appalto, e che la portata totale (misurata se è possibile all'organo erogatore), non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite dal contratto.

D. Prova idraulica a caldo

La prova di portata rete acqua calda (UNI 9182) deve essere eseguita con le medesime modalità per la rete acqua fredda, nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua centralizzato per un tempo non inferiore a 2 ore consecutive; -temperatura iniziale maggiore di almeno 10 °C della temperatura di esercizio.

La prova sarà ritenuta positiva se non si sono verificate eccessive dilatazioni termiche delle tubazioni con conseguenti danneggiamenti alle strutture murarie (intonaci, rivestimenti, ecc.) e naturalmente perdite d'acqua.

E. Prova di erogazione di acqua calda

La prova di erogazione d'acqua calda (UNI 9182) deve essere eseguita con le medesime modalità nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- durata minima 2 ore;

- apertura contemporanea di tutti i rubinetti o bocche di erogazione meno una.

La prova sarà ritenuta positiva se l'acqua calda viene erogata sempre alla stessa temperatura e portata, ammettendo una tolleranza del 10% rispetto alla portata prevista e non si sono verificate eccessive dilatazioni termiche delle tubazioni con conseguenti danneggiamenti alle strutture murarie (intonaci, rivestimenti, ecc.) e naturalmente perdite d'acqua. Per la temperatura, dopo l'erogazione di 1,5 litri, è ammessa una tolleranza di 1°C.

F. Prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria

La prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente, un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

G. Verifica del livello del rumore

La verifica del livello del rumore (UNI 9182) deve essere effettuata collocando il microfono ad almeno un 1 metro dalle pareti e ad un'altezza di 1,20 m dal pavimento. La prova deve essere effettuata eseguendo almeno 3 prelievi, ruotando il microfono secondo archi di cerchio.

La prova si ritiene positiva se i valori sono compresi nella tabella riportata al punto 23.4 della norma UNI 9182. Art. 162. Impianto di estinzione a idranti

Osservanza delle leggi, regolamenti e norme

Le prescrizioni, norme e leggi e condizioni da osservare nell'esecuzione del presente atto sono le seguenti: - norme e in materia di sorveglianza da parte dell'ISPESL;

-norme UNI;

-norma UNI 10779 -norma UNI 12845

Caratteristiche dei materiali

Le tubazioni per impianti antincendio saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

-tubi in acciaio saldati;

-tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;

I tubi in polietilene: saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm². (100/150 kg./cm².), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

I tubi in acciaio: i tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente: 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33); 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1); 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2). I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

-zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti); -rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro; -rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;

-rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

-giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa;

-giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede;

-giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base;

-giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 m e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Installazione degli impianti

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di

sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte. I materiali e tutti i componenti degli impianti costruiti secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza, si considerano costruiti a regola d'arte. Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata. In tale ipotesi si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva n. 83/189/Cee, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

Catanzaro, li Aprile 2015

Il progettista: Arch. Giuseppe Macrì